

re

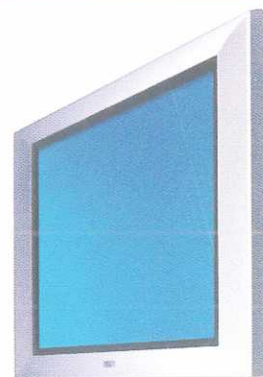
3/2000

cena 5,90 zł

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



On uwielbia XIX-wieczne prace, a ja wolę współczesne.
Zdecydowaliśmy się na coś z przyszłego stulecia.

Philips Flat TV. Nowy sposób patrzenia na telewizję. Akwarele. Oleje. A teraz ekran. Pięknie oprawiony, płaski. To już druga generacja ekranów plazmowych. To również lepsza oferta dla Ciebie...

Dziennikarze 40 prestiżowych magazynów specjalistycznych, wchodzących w skład jury przyznającego nagrodę Europejskiego Stowarzyszenia Obrazu i Dźwięku (EISA) ogłosili telewizor plazmowy Philips 42PF9952 „płaskim telewizorem przełomu 1999/2000.”

www.philips.com



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat



SIEMENS

SIMATIC



Totally
Integrated
Automation

Automatyka i Technika Napędowa



SIMATIC – firmy partnerskie

Aiut Sp. z o.o.
ul. Pszczyńska 44
44-101 Gliwice
tel. 032-231 83 41
fax 032-231 26 88

Almatic
ul. Sienkiewicza 8
64-100 Leszno
tel. 065-529 49 94
fax 065-529 49 94

ASKOM Sp. z o.o.
ul. Konstytucji 11
44-100 Gliwice
tel. 032-230 91 50
fax 032-230 86 08

Atempol Sp. z o.o.
ul. Karola Miarki 2
41-940 Piekary Śląskie
tel. 032-287 30 60
fax 032-287 18 79

Automation s.c.
ul. Golisza 10
71-682 Szczecin
tel. 091-455 78 40
fax 091-459 92 48

AutoPro Sp. z o.o.
ul. Krakowska 1
39-200 Dębica
tel. 014-670 37 17
fax 014-670 37 17

Biuro Inżynierskie s.c.
ul. Plebiscytowa 1
44-100 Gliwice
tel. 032-230 49 72
fax 032-231 96 41

Control-Process s.c.
ul. Skrzyszowska 6
33-100 Tarnów
tel. 014- 626 95 61
fax 014- 626 95 81

Elektromontaż Gdańsk S.A.
ul. Chmielna 26
80-748 Gdańsk
tel. 058-301 48 66
fax 058-301 57 13

Elektromontaż Wrocław S.A.
ul. Swobodna 33
50-088 Wrocław
tel. 071-367 02 29
fax 071-367 65 62

ELMONT AKP Sp. z o.o.
ul. Siodorska 84
21-500 Biała Podlaska
tel. 083-343 32 39
fax 083-343 93 06

Impol-1 s.c.
ul. Malawskiego 6
02-641 Warszawa
tel. 022-844 12 07
fax 022-848 28 58

intec Automation Sp. z o.o.
ul. Kobierzycka 24
52-315 Wrocław
tel. 071-364 38 98
fax 071-364 38 98

Integrator s.c.
ul. Bartla 10
33-100 Tarnów
tel. 014-627 02 70
fax 014-627 02 70

ISS
ul. Długa 1-3
41-506 Chorzów
tel. 032-247 28 20
fax 032-246 25 91

Mawos Sp. z o.o.
ul. Rokicińska 299/301
92-614 Łódź
tel. 042-648 84 05
fax 042-648 84 41

MESCON
ul. Obr. Westerplatte 51
40-335 Katowice
tel. 032-256 97 89 w. 123, 154
fax 032-256 93 25

Mlekomat
ul. Jagodne 1
05-480 Karczew
tel. 022-719 00 93
fax 022-719 00 91

Pro-Control Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 202
02-486 Warszawa
tel. 022-863 91 53
fax 022-863 92 61

SSA Sp. z o.o.
ul. Nowotarska 9
54-029 Wrocław
tel. 071-349 40 25-349 30 22
fax 071-349 23 39

Techmatrans S.A.
ul. Starokrakowska 135
26-600 Radom
tel. 048-331 35 31
fax 048-362 72 16

UIS Infoprod Sp. z o.o.
ul. Duszna 5
60-208 Poznań
tel. 061-865 07 84
fax 061-865 07 86

ZSS Stermatik s.c.
ul. Nowy Świat 3b/1
44-100 Gliwice
tel. 032-231 29 16
fax 032-231 29 16

Więcej informacji
w internecie
www.siemens.pl

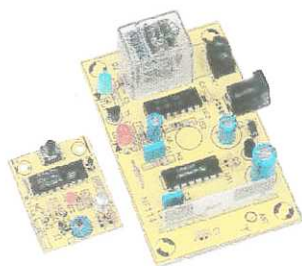


Multimetr cęgowy, wykorzystując do pomiaru pole magnetyczne wytwarzane dookoła przewodu z prądem umożliwia szybki i bezpieczny pomiar prądu bez rozwierania badanego obwodu. Zamieszczamy obszerny przegląd tych przyrządów

8

Nowe, zasilane bateryjnie skopometry – oscyloskopy podręczne firmy Fluke – mają pasmo do 200 MHz i możliwość jednoczesnego, niezależnego rejestrowania dwóch przebiegów

14



Można samemu zmontować pilot radiowy z zabezpieczeniem szyfrowym, którego nie uruchomi osoba niepowołana.

16

Przenośne odtwarzacze CD umożliwiają słuchanie muzyki z bardzo dobrą jakością dźwięku nie tylko w domu i na wycieczce, ale także w samochodzie. Przedstawiamy ich możliwości i przegląd polskiego rynku.

40



Magnetowid systemu D-VHS umożliwia cyfrowy zapis do 49 godzin! Opisujemy system D-VHS i magnetowid HM-DR 10000 firmy JVC.

46



Miniaturowe kolumny głośnikowe firmy Pascal to nowatorskie rozwiązanie konstrukcyjne firmy Sony. Zalecane są do kina domowego w małych mieszkaniach.

48



Z KRAJU I ZE ŚWIATA 4

MIERNICTWO

Multimetry i przystawki cęgowe (1) 8

Oscyloskopy podręczne firmy Fluke 14

Z PRAKTYKI

Pilot radiowy z zabezpieczeniem szyfrowym 16

Przetwornik napięcie-prąd 19

Generator telefoniczny 20

Wskaźnik cyfrowy do czujnika temperatury Pt-100.. 22

PODZESPOŁY

ADT70 – wzmacniacz i układ polaryzujący do rezystancyjnych czujników temperatury 25

RÓŻNE

"111" Międzynarodowe Targi Komputer Expo'2000 .. 27

PORADNIK ELEKTRONIKA

Silniki krokowe 28

ELEKTRONIKA W PRZEMYSŁE I LABORATORIACH

Radarowe czujniki poziomu cieczy (1) 30

Wyniki konkursu świąteczno-noworocznego 31

Nagrody dla prenumeratorów 33

Przegląd wydawnictw 35, 36



AKTUALNOŚCI 39

NA RYNKU AV

Przenośne odtwarzacze płyt kompaktowych 40

Projektory (2) 43

POZNAJEMY SPRZĘT

49 godzin zapisu cyfrowego 46

Kolumny głośnikowe serii Pascal firmy Sony 48

VDO DAYTON nowa marka samochodowych multimediiów 50

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Odtwarzacz DVD 950 firmy Philips 52

Odbiornik telewizyjny 100 Hz LG Flatron CE-29Q12IP 54

SPIS REKLAMODAWCÓW 56

Na okładce: Reklama firmy Philips

DRODZY CZYTELNICY

Tym razem wiele osób czytających nasz miesięcznik spotka miła niespodzianka. Posypał się bowiem grad nagród – plon naszych konkursów. Ogłaszamy listę nagrodzonych prenumeratorów, a także wyniki konkursu świąteczno-noworocznego oraz stałej ankiety "Redaguj wraz z nami". Cieszy nas znaczna liczba prenumeratorów i czytelników biorących udział w konkursie i ankiecie. Firmom współpracującym z nami dziękujemy za hojność w fundowaniu nagród. Wszystkim zwycięzcom – gratulujemy.

Redagując "Radioelektronika" zespół redakcyjny nadal hołduje zasadzie "Wszystko o elektronice wokół nas". Dlatego tematyka pisma jest tak urozmaicona, tworzy prawdziwą panoramę elektroniki. Jak zawsze, sporo miejsca poświęcamy technice pomiarowej, która jest potrzebna i w domu i w pracy. Wiadomo, że pomiar prądu zwykłym przyrządem wymaga kłopotliwego rozwarcia obwodu. Są jednak mierniki specjalne, zwane cęgowymi, którymi – wykorzystując zjawisko indukcji magnetycznej, a także efekt Halla – można mierzyć prąd stały i prąd przemienny w przewodzie bez jego rozwierania. Zamieszczamy wyczerpujące omówienie takich multimetrów, wraz z przeglądem przyrządów dostępnych obecnie na rynku. Bardzo przydatny, choć niestety nie tani, jest mały, podręczny oscyloskop. Takie oscyloskopy, pod firmową nazwą skopometrów, są od lat jedną ze specjalności firmy Fluke. Opisujemy nową serię tych interesujących przyrządów. Myślę, że z zainteresowaniem spotkają się także bardziej specjalistyczne pomiary poziomu cieczy z wykorzystaniem czujników radarowych.

Co miesiąc, a więc i w tej edycji, zamieszczamy opisy kilku układów do samodzielnego montażu. Tym razem są to m.in. pilot radiowy z zabezpieczeniem szyfrowym, wskaźnik cyfrowy do czujnika temperatury Pt-100, a także poręczny generator-tester do wszystkiego, co jest związane z telefonem.

Naszą panoramę elektroniki dopełniają informacje o sprzęcie AV. Godny uwagi jest zwłaszcza przegląd przenośnych odtwarzaczy płyt kompaktowych. Mając taki odtwarzacz można słuchać ulubionych płyt nie tylko w domu, lecz także na wycieczce lub w samochodzie. Nie przeszkadzają mu nawet wstrząsy, gdyż jest wyposażony w specjalną pamięć przeciwwstrząsową. Rozwija się także cyfrowy system zapisu D-VHS na taśmie magnetowidowej. Magnetowid HM-DR 10000 firmy JVC umożliwia zapis do 49 godzin! Z pewnością godny zainteresowania jest opis konstrukcji zestawu kolumn głośnikowych Pascal firmy Sony do kina domowego. Mimo niewielkich wymiarów dają dźwięk wysokiej jakości, przy dużej rezerwie mocy.

Życzę ciekawej i pożytecznej lektury.

M. Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

PRZYSTAWKI CĘGOWE

URZĄDZENIA ZAPŁONOWE DO SILNIKA 4-CYLINDROWEGO

MIKROPROCESOROWY ZAMEK KODOWY

ZASILACZ STABILIZOWANY WIELONAPIĘCIOWY

NARĘCZNY CZĘSTOŚCIOMIERZ CYFROWY

DIODY, TYRYSTORY I TRIAKI ŚREDNIEJ MOCY Z LAMINY

PRZEGŁĄD RADIOODTWARZACZY SAMOCHODOWYCH

WIDEOTELEFON W KOMPUTERZE

TELEWIZORY PROJEKCYJNE



ADRES REDAKCJI I WYDAWCY

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77, lok. 51

02-032 Warszawa,

tel. (022) 659-78-46, 668-88-01,

817-65-21, 875 06 48

fax: (0-22) 817-65-22

http://www.radioelektronik.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl

z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl

sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczyk,

dr inż. Jerzy Frydrychowicz,

Eugenia Grudzińska,

mgr inż. Leszek Halicki,

dr inż. Krzysztof Jellonek,

inż. Janusz Justat,

mgr inż. Leon Kossobudzki,

inż. Maria Łopuszniak,

mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

mgr inż. Mirosław Gieroń,

mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż.

Cezary Rudnicki: cr@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk: bw@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

Współwłaściciele tytułu

"Radioelektronika Audio Hi-Fi Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania

i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Druk:

Winkowski Spółka z o.o.

ul. Okrzei 5, 64-920 Piła

Cena 5,90 zł



Całościowe podejście do problemu...

Jesteś zmęczony wyszukiwaniem przyrządów z oferty wielu producentów, projektowaniem zestawów pomiarowych z urządzeń „nie do pary”?

Dziś to już przeszłość! W ofercie HP/Agilent Technologies odnajdziesz kompletną linię najwyższej klasy przyrządów, niezbędne akcesoria i oprogramowanie. Zasilacze, multimetry, oscyloskopy, czy generatory - każde z urządzeń przygotowane jest do współpracy z pozostałą aparaturą. Dostępne narzędzia programowe ułatwią tworzenie kompletnych stanowisk pomiarowych i przyspieszą automatyzację pomiarów.

A ceny... będą dla Ciebie miłym zaskoczeniem.

Sprzedaż, obsługa i serwis prowadzi wyodrębniona ze struktur Hewlett-Packard firma AM Technologies Polska.

AM Technologies Polska - najnowocześniejsze rozwiązania i technologie pomiarowe opracowane przez Najlepszych.

Aby uzyskać więcej informacji oraz
bezpłatny katalog, zadzwoń:
(22) 608-45-55

Możesz także odwiedzić naszą stronę internetową:
www.am-tech.pl

AM Advanced Measurement
Technologies

AM Technologies Polska, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa, tel. (22) 608 45 55, fax (22) 608 45 54, www.am-tech.pl, e-mail: info@am-tech.pl



zestawy do automatyzacji pomiarów:
oprogramowanie i interfejsy



multimetr 34401A



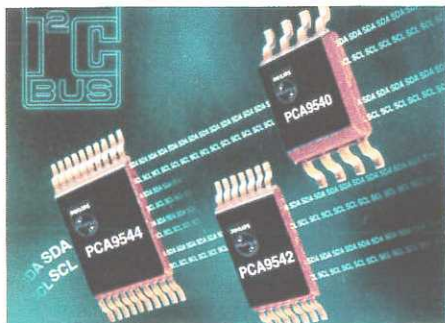
generator ESG



oscyloskop Infiniium



Agilent Technologies
Innovating the HP Way



MULTIPLESERY I²C

Standard szyny I²C (*inter-integrated circuit*), służącej do transmisji szeregowej, był opracowany w firmie Philips i jest szeroko rozpowszechniony w urządzeniach audio-wideo, w telekomunikacji, a także w systemach elektroniki przemysłowej. Firma Philips nadal pozostaje liderem w dziedzinie opracowań i produkcji podzespołów do systemów w tym standardzie. Ostatnio firma wprowadziła na rynek nową rodzinę multiplexerów I²C (fot.: Philips Semiconductors) przeznaczonych do niezawodnego przełączania w zarządzaniu szynami i urządzeniami I²C. Układ PCA9540 jest dwukanałowym multiplexerem bez przerw, który może realizować przełączanie między dwoma urządzeniami lub szynami I²C. Układ PCA9542 zaś jest multiplexerem dwukanałowym mającym trzy końcówki adresowe, dzięki którym stosując osiem tych układów można przełączać do 16 urządzeń lub szyn I²C. Układ PCA9544 to multiplexer czterokanałowy służący do przełączania do 32 urządzeń lub szyn. Dwa ostatnie z wymienionych układów są wyposażone w kontrolę przerw zapobiegającą zawieszeniu się systemu, gdy szyna generuje przerwanie. Szczegółowe dane multiplexerów można znaleźć w: www.philipslogic.com/i2c. (mn)

SUPERSZYBKI ZAWÓR

Czy zawór może zamykać i otwierać się w ciągu 100 μ s? Tak, ale tylko wtedy, kiedy jest to zawór wykonany technikami elektronicznymi, piezoelektrycznymi. Funkcję grzybka zaworu pełni tu monolityczna płytka ceramiczna o nazwie CMA (*Ceramic Multilayer Actuator*) ze zintegrowanymi w niej elektrodami. Po przyłożeniu napięcia do odpowiednio skonfigurowanych elektrod płytka zgina się, otwierając przy tym lub zamykając jedną lub więcej dysz. Istnieje też wersja z regulacją ciągłą, gdzie otwarcie np. dyszy powietrza jest proporcjonalne do przyłożonego napięcia. Ta konstrukcja jest przeznaczona do sterowania przepływami powietrza w układach pneumatycznych. Stero-

ZMINIATURYZOWANY MIERNIK GRUBOŚCI POWŁOK

Na ubiegłorocznej wystawie "Cło i granica" zaprezentowano oryginalny, miniaturowy (fot.) grubościomierz do powłok QuaNix 1500, produkt firmy Automation Dr. Nix GmbH Köln. Grubościomierz zawiera niewymienną sondę, składającą się w rzeczywistości z dwóch sond – do metali żelaznych i nieżelaznych. To umożliwia pomiar grubości wszystkich powłok niemagnetycznych na stali i żelazie oraz wszystkich powłok izolacyjnych na metalach nieżelaznych, bez jakichkolwiek usta-



wień czy przełączeń. Zakres pomiarów wynosi od 0 do 500 μ m (5 mm) niezależnie od podłoża, dokładność pomiaru na zakresie 0,00 do 999 μ m wynosi $\pm(1 \mu\text{m} + 2\%$ wartości mierzonej). Miernik nie wymaga kalibracji, automatycznie włącza się po umieszczeniu na mierzonej powierzchni – wystarczy przyłożyć i odczytać wynik na jednym

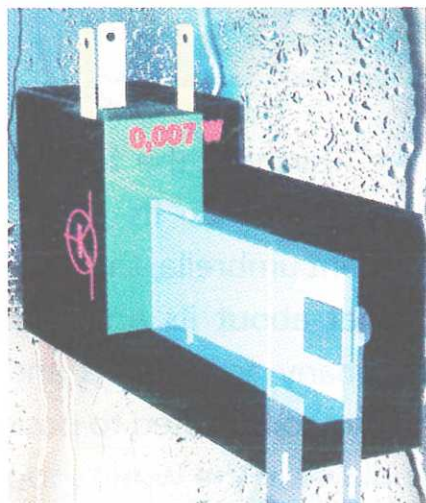


z dwóch wyświetlaczy LCD. Każda zmierzona wartość jest zapamiętywana. Za miernikiem nie ciągnie się przewód zasilania, bo zasilanie pochodzi z wewnętrznej baterii alkalicznej 9 V. Ale przewód też bywa: istnieje opcja z interfejsem RS-232C i oprogramowaniem dla PC do wczytywania danych pod DOS/Win 3.11 lub Win 95/NT. Jest opcja z pamięcią 3900 pomiarów i 1999 blokami pamięciowymi. Zakres temperatur pomiaru wynosi od 0°C do 60°C. Najmniejsza powierzchnia pomiaru to 10 x 10 mm². Jak wynika z parametrów, możliwości zastosowań mogą być prawie nieskończone, ale na wystawie podkreślano zwłaszcza jedną ciekawą możliwość: wykrywanie przemalowywanych samochodów, zarówno w normalnym, prywatnym obrocie handlowym, jak i przy sprawdzaniu samochodów kradzionych, którym nie tylko przebiega się numery. (lk)

POLSKA WERSJA WINDOWS 2000

Polski oddział Microsoftu na spotkaniu przeznaczonym dla prasy pokazał po raz pierwszy publicznie polską wersję beta pakietu Microsoft Windows 2000 Server, pojawi się ona w sprzedaży w kwietniu bieżącego roku. W grudniu ubiegłego roku skierowano do produkcji systemy operacyjne Microsoft Windows 2000 Professional, Windows 2000 Server oraz Windows 2000 Advanced Server. Premiera angielskiej wersji Windows na całym świecie odbyła się 17 lutego. System ten ułatwia przedsiębiorstwom i instytucjom rozpoczęcie działalności w Internecie, udostępniając im niezawodną, łatwą w administrowaniu infrastrukturę, zoptymalizowaną pod kątem obecnego i nowego sprzętu. Wyniki badań porównawczych dowodzą, że Microsoft Windows 2000 przyniesie korzyści w dziedzinie wydajno-

ści. Windows 2000 Professional jest lepszy niż systemy operacyjne Windows 95, Windows 98 i Windows NT Workstation 4.0 pracujące na komputerze z pamięcią o pojemności 64 MB, natomiast Windows 2000 Server charakteryzuje się niezwykle atrakcyjnym wskaźnikiem cena / wydajność. Windows 2000 Professional zwiększa efektywność pracy użytkowników z przedsiębiorstw, dając im płynny dostęp do informacji – zarówno w sieci, jak i poza nią. Zapewnia obsługę laptopów i nowoczesnego sprzętu sieciowego, takiego jak cyfrowe łącza abonenckie (DSL), modemy kablowe i urządzenia do transmisji bezprzewodowej, oraz obecnie używanych i nowych urządzeń peryferyjnych pracujących w standardach USB i IEEE 1394 jak również urządzeń komunikujących się na podczerwieni. (cr)



wanie napięciowe oznacza zawsze, że moc sterująca jest bardzo mała, i ta konstrukcja nie odbiega od ogólnej reguły, bo zadziałanie wymaga prądu 0,3 mA przy napięciu 24 V (7 mW) i 0,9 mA przy 70 V. Trwałość nowej konstrukcji zaworu jest wręcz niesamowita – obecnie wynosi ok. 1 miliarda (tak!) cykli roboczych. Druga strona medalu to jednak ograniczenie wielkości sterowanych przepływów, bo produkowane dotychczas zawory o oznaczeniu EExia11c T6 (fot.) występują tylko w wersjach z otworem o średnicy 0,6 mm i 0,8 mm. Ale pomysł jest przedni i wydaje się tylko sprawą czasu, kiedy zawory z CMA będą sterować np. wtryskiem paliwa w samochodzie. Producentem tych zaworów jest brytyjska firma Asco Joucomatic Ltd. (Skelmersdale, Lancs.). (lk)

PRENUMERATA



2 numery gratis
dla osób kontynuujących
prenumeratę z 1999 roku
tylko **58,80 zł**
za 12 numerów

1 numer gratis
dla nowych prenumeratorów
64,80 zł
za 12 numerów

PORÓWNAJ

5,90 zł – cena kioskowa

DLA PRENUMERATORÓW:

4,90 zł – **STALI** CZYTELNICY

5,40 zł – **NOWI** CZYTELNICY

TO SIĘ OPŁACA !!

Prenumeratę od dowolnie wybranego miesiąca
można zamówić również na:

6 numerów 35,40 zł

3 numery 17,70 zł

wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek:

Radioelektronik Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77, lok. 51, 02-032 Warszawa

PBK III O/Warszawa 11101024-7982-2720-4-14

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. (022) 840-30-86, tel./fax 840-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991+1999) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

ODCINEK DLA WPŁACAJĄCEGO

zł gr

słownie złotych

Wpłacający
NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

(kod) (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek
nr 11101024-7982-2720-4-14
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Oplata

Datownik

podpis przyjm.

zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU

zł gr

słownie złotych

Wpłacający
NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

(kod) (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek
nr 11101024-7982-2720-4-14
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Oplata

Datownik

podpis przyjm.

zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA BANKU

zł gr

słownie złotych

Wpłacający
NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

(kod) (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek
nr 11101024-7982-2720-4-14
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Oplata

Datownik

podpis przyjm.

zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ODCINEK DLA POCZTY

zł gr

słownie złotych

Wpłacający
NAZWISKO

IMIĘ

ADRES

(ulica, nr domu i mieszkania)

(kod) (miejscowość)

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Filtrowa 77 lok. 51,
02-032 Warszawa

Nazwa i siedziba posiadacza rachunku

Wpłata na rachunek
nr 11101024-7982-2720-4-14
Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA

Oplata

Datownik

podpis przyjm.

zł

Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.

Radioelektronika

można zaprenumerować również
(w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne

W "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej. Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na III kwartał 2000 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 czerwca.

W URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie **urzędy pocztowe oraz doręczyciele** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na III kwartał 2000 roku prenumeratę należy zamówić do 31 maja.

WSPÓŁPRACA

W WALCE Z PIRACTWEM

Z inicjatywy Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji odbyło się spotkanie Rady Izby, Zarządu Stowarzyszenia Polski Rynek Oprogramowania "PRO" oraz przedstawicieli Business Software Alliance. Spotkanie to poświęcono przygotowanej nowelizacji prawa autorskiego oraz omówieniu możliwości współpracy w dziedzinie podwyższenia świadomości społecznej co do zagrożeń związanych z wysokim poziomem piractwa komputerowego w Polsce. Wszystkie organizacje środowiska informatycznego w Polsce są żywo zainteresowane efektywnym wdrażaniem zapisów ustawy o ochronie praw autorskich, szczególnie praw twórców i producentów oprogramowania. W dyskusji o skali zjawiska użytkowania nielegalnego oprogramowania w Polsce podkreślano konieczność pełniejszej oceny oraz postulowano rozszerzenie działań na rzecz wszystkich producentów oprogramowania. Zgodzono się, aby zwiększać zasięg promocji korzystania z legalnych pakietów oprogramowania, wspierając zachowania pozytywne. Business Software Alliance (BSA) jest międzynarodową grupą współdziałających ze sobą producentów oprogramowania komputerowego. W Polsce, w ramach BSA aktywnie działają: Adobe, Apple, Autodesk, Corel, IPS Computer Group, Microsoft, Mirage, MKS i Symantec. Jednym z głównych celów BSA, jest promocja legalnego oprogramowania, ukazywanie korzyści płynących ze stosowania legalnych produktów oraz zagrożeń, jakie rodzi korzystanie z oprogramowania nielegalnie skopiowanego. W 1998 r. wskaźnik piractwa w Polsce wynosił 61 %, oznaczało to ponad 142 mln dolarów strat poniesionych przez budżet państwa, producentów i dystrybutorów. Poprzez kampanie informacyjne BSA stara się także uświadamiać, jakie straty ponosi budżet naszego kraju w związku z nielegalnym kopiowaniem oprogramowania. BSA nie ogranicza się do działalności informacyjnej. Dzięki intensywnym działaniom operacyjnym policji i informacjom płynącym z telefonicznej Linii Antypirackiej, BSA może nie tylko monitorować sytuację na rynku oprogramowania, lecz również, występując w imieniu pokrzywdzonych, inicjować i być stroną w postępowaniach karnych i cywilnych.

(cr)

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
Okres prenumeraty			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐			
proszę o rachunek uproszczony ☐			

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
Okres prenumeraty			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐			
proszę o rachunek uproszczony ☐			

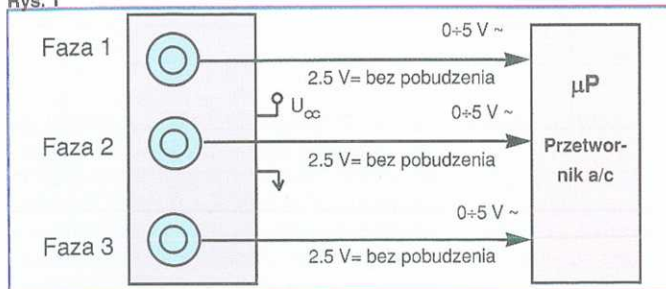
Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
Okres prenumeraty			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐			
proszę o rachunek uproszczony ☐			

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
po raz pierwszy ☐			
kontynuacja ☐			
numer prenumeraty z 1999 roku			
.....			
Razem zł			
Okres prenumeraty			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐			
proszę o rachunek uproszczony ☐			

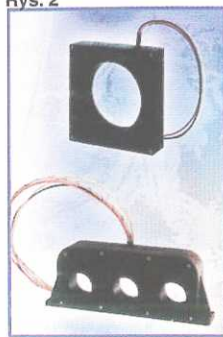
BEZSTYKOWE CZUJNIKI PRĄDOWE

Do pomiaru dużych prądów przemiennych stosuje się prawie wyłącznie czujniki bezstykowe, nakładane na przewód z prądem. Zasada jest taka sama, jak w miernikach cęgowych, ale przy stałych instalacjach pomiarowych inne jest wykonanie. Przykładem może być nowa seria LCS firmy Airpax (Cambridge, MD, USA). Czujniki są produkowane w wersjach dla sieci jednofazowej i trójfazowej (rys. 1) jako konstruk-

Rys. 1



Rys. 2



cje zamknięte, z wychodzącymi na zewnątrz przewodami pomiarowymi i zasilania zewnętrznego. W obudowie jest umieszczony przetwornik a/c z interfejsem do mikroprocesora. Przykład instalacji czujnika dla sieci trójfazowej jest przedstawiony na rys. 2. Przemienne napięcie wyjściowe dla pełnej skali wynosi 5 V, bezprądowo na wyjściu występuje 2,5 V=. Jak podaje firma, czujniki zachowują dokładność przy spadku prądu do 10% wartości znamionowej i nie nasycają się przy dużych prądach. Minimalny prąd pomiarowy czujnika jednofazowego wynosi 700 A. (lk)

MIERNIK RLC FIRMY MOTECH

Firma Motech, znana dotąd głównie z produkcji zasilaczy i testerów telekomunikacyjnych, wprowadziła na rynek przenośny miernik RLC typu MT 4080A. Przyrząd ma parametry oraz funkcje spotykane dotąd wyłącznie w miernikach stacjonarnych. Z podstawową dokładnością 0,3% mierzy impedancję od 1 mΩ do 9999 MΩ, indukcyjność od 0,1 nH do 9999 H i pojemność od 0,001 pF do 9999 F. Dzięki funkcji wyboru jednej z czterech częstotliwości pomiarowych (100 Hz, 120 Hz, 1 kHz i 100 kHz) oraz jednego z trzech napięć pomiarowych (0,05 V, 0,25 V, 1 V) można otrzymać charakterystykę częstotliwościową lub napięciową badanego podzespołu, można też zmierzyć jego rezystancję wymuszając przepływ prądu stałego (napięcie 1 V) lub równoważną rezystancję szeregową. Wyniki pomiaru są wyświetlane na dwurzędowym ekranie ciekłokrystalicznym o maksymalnym wskazaniu 2 x 9999. Wraz ze wskazywanym na wyświetlaczu głównym wynikiem pomiaru jednego z ww. parametrów, można uzyskać na wyświetlaczu pomocniczym wskazanie dobroci, stratności lub kąta stratności (kąta fazowego). Uzupełnieniem powyższych funkcji przyrządu są: pomiar względny, dwie prędkości pomiaru (4,5 pom./s i 2,5 pom./s), kalibracja przy rozwarzanych lub zwartych gniazdach pomiarowych oraz opcjonalne złącze optycznego interfejsu szeregowego IrDA. Przyrząd jest dostarczany wraz z dwoma akumulatorami Ni-MH (typu R6) oraz z zasilaczem przeznaczonym do ich ładowania. Przyrząd może też być zasilany typowymi bateriami R6. Producent przyrządu oferuje, jako wyposażenie dodatkowe, bogaty zestaw akcesoriów, w tym sondy do testowania elementów SMD oraz głowice do pomiaru 4-przewodowego. *Dystrybutor miernika jest firma Labimed, tel. (0-22) 642-19-37, tel/fax. (0-22) 642-16-23. (lh)*



PROGRAMOWALNE KODERY FIRMY MICROCHIP

Firma Microchip wprowadza do produkcji nowe, programowalne, scalone kodery HCS365 i HCS370 ze zmiennym kodem KEELQ. Kodery, przeznaczone do systemów zdalnego otwierania drzwi samochodowych, zapewniają dużą elastyczność konfigurowania przy jednocześnie wysokim stopniu bezpieczeństwa. Wyposażono je po raz pierwszy w takie funkcje jak: format modulacji, sygnalizacja użytkownika typu LED, praca napięciowa oraz interfejsy do urządzeń radiowych z pętlą fazową PLL. Kodery, w których występuje się nową techniką Microchipa zmiennego kodu KEELQ, wytwarzają za każdym razem unikatową sekwencję sygnałów, co eliminuje zagrożenia powstające zwykle w wyniku zeskanowania jej przez osobę niepożądaną. Układy scalone HCS365 i HCS370 nadają się doskonale do takich zastosowań jak: samochodowe urządzenia alarmowe, systemy otwierania drzwi i bram garażowych, identyfikatory elektroniczne i inne. Układy zawierają dwa kodery sterujące (umożliwia-



jące sterowanie dwoma odbiornikami), liczniki synchroniczne oraz interfejs przemysłowego standardu urządzeń radiowych z pętlą fazową PLL. Układ HCS370 ma sześć wejść przycisków oraz wewnętrzną przetwornicę DC/DC, układ HCS365 zaś ma cztery wejścia przycisków. Oba pracują poprawnie w zakresie napięć 2,0÷5,5 V, mają 15 funkcji użytkowych, oba też wytwarzają sygnał przesyłany do odbiornika i informujący o stanie zużycia baterii zasilającej. Dostępne rodzaje modulacji to: PWM, VPWM, PPM i Manchester. Firma Microchip oferuje konstruktorom zestaw uruchomieniowy KEELQ Evaluation Kit programator uniwersalny PRO MATE II Universal Programmer. Nowe układy, produkowane w obudowach 8- i 14-koncowkowych, pojawią się na rynku już w marcu tego roku. *Dystrybutor kodery jest firma GAMMA, tel/fax: (0-22) 663-83-76, 663-98-87. (lh)*

WYŚWIETLACZE LCD



- Standardowe wyświetlacze
 1. Typ znakowy: 16 x 1÷40 x 4 znaków
 2. Typ graficzny 60 x 8÷640 x 480 punktów
 3. Typ TAB: 160 x 160÷320 x 240 punktów
- Wyświetlacze według projektu klienta

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE:
COF, COB, TAB, PANELE DOTYKOWE
Certyfikat ISO 9002

GAMMA tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
01-772 Warszawa, e-mail: info@gamma.pl
ul. Sady Żoliborskie 13A www.gamma.pl

Klasyczny pomiar prądu wymaga rozwarcia badanego obwodu, aby w powstałą przerwę włączyć szeregowo amperomierz. Jest to metoda często bardzo kłopotliwa w realizacji, a czasem praktycznie wręcz niewykonalna. Multimetr cęgowy, wykorzystując do pomiaru pole magnetyczne wytwarzane dookoła przewodu z prądem umożliwia pomiar "bezinwazyjny", szybki i bezpieczny dla użytkownika.

O bencnie są wytwarzane mierniki cęgowe przeznaczone albo wyłącznie do pomiaru prądów przemiennych, albo umożliwiające pomiar zarówno prądów stałych, jak i przemiennych. Wśród nich osobną grupę stanowią mierniki służące do pomiarów: prądów upływów (tj. prądów przemiennych o niewielkich wartościach, rzędu nawet kilku miliamperów), stosunkowo niewielkich prądów stałych (mniejszych niż 200 A) a także cęgowe mierniki mocy. Jeszcze inną grupę przyrządów stanowią przystawki cęgowe.

Sposób pomiaru prądu przmiennego i stałego

Pierwszy miernik cęgowy pojawił się w 1934 roku. Wyprodukowała go francuska firma Chauvin Arnoux. Wykorzystano w nim zjawisko indukcji magnetycznej, a cęgi zaciśnięte dookoła przewodu zawierały uzwojenie wtórne transformatora (rys.1), w którym indukował się mierzony prąd. Niestety metoda ta (stosowana i dziś) umożliwiała wyłącznie pomiar prądu przmiennego. Pomiar prądu stałego był niemożliwy.

Przełomem w "bezinwazyjnych" pomiarach prądu było pojawienie się w 1982 roku pierwszego miernika cęgowego do pomiarów prądów przmiennych i stałych, wykorzystującego zjawisko Halla.

Zjawisko odkryte w 1879 roku przez Edwarda

MULTIMETRY I PRZYSTAWKI CĘGOWE (1)

T. Halla występuje w płytce półprzewodnikowej (nazywanej hallotronem), do której są dołączone po dwie elektrody prądowe i napięciowe (rys. 2). Jeśli przez tak wykonany element, umieszczony w polu magnetycznym, wymusi się przepływ prądu elektrycznego, to na elektrody w płytce zacznie działać siła Lorentza, powodując odchylenie ich toru, a między elektrodami napięciowymi powstanie napięcie (tzw. napięcie Halla). Im większy będzie prąd płynący przez płytkę, tym większe będzie odchylenie i tym większe napięcie. Mierzając zatem napięcie Halla można określić prąd i to zarówno stały, jak i przemienny.

Miernik cęgowy prądu z hallotronem

Obwód magnetyczny jest formowany przez dwie połowki cęgów (rys. 3). W ich szczelinie, zawierającej hallotron koncentruje się pole magnetyczne wytwarzane przez przewód z prądem. Przez hallotron przepływa pewien stały prąd pomocniczy, pominięty na rys. 3 dla jasności rysunku, a na rys. 2 oznaczony jako I_{const} . Kształt cęgów powinien być tak zaprojektowany, aby położenie znajdującego się w nim przewodu z prądem nie miało istotnego wpływu na dokładność pomiaru. Nie bez znaczenia jest też minimalizacja szczytkowego magnetyzmu, która w tańszych wykonaniach mierników cęgowych wymaga pracochłonnego zerowania pokrętelem, a w nowocześniejszych konstrukcjach – tylko naciśnięciem przycisku. Obwód magnetyczny cęgów i współpracujące z nim układy elektroniczne powinny być tak zaprojektowane, aby pola magnetyczne, pochodzące od innych przewodników znajdujących się na zewnątrz cęgów, nie miały wpływu na wskazania miernika.

Pomiar prądów odkształconych (true RMS)

Nowoczesne mierniki prądów i napięć przmiennych mogą mierzyć wartość średnią, szczytową lub skuteczną, tzw. true RMS (czyli prawdziwą wartość skuteczną). Przy pomiarze nie zniekształconych sygnałów sinusoidalnych, nie ma znaczenia, jaką wartość przyrząd mierzy. Jednak, gdy sygnał odbiega kształtem od sinusoidy, różnice we wskazaniach przyrządów są znaczne. Miernik mierzący wartość średnią wykaże odchyłkę od war-

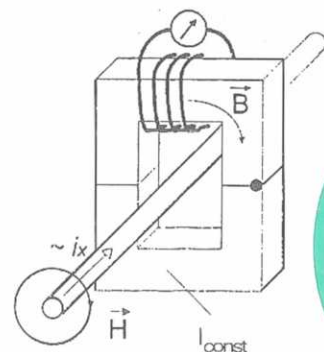
tości rzeczywistej równą +11%, jeszcze większą różnicę (-29%) wskaże miernik wartości szczytowej. Różnice te będą się tym bardziej zwiększać, im bardziej kształt mierzonego przebiegu będzie się różnił od sinusoidy. Największym błędem będzie zatem obarczony pomiar sygnału impulsowego, przy którym różnica może wynieść nawet ok. 80% (przy pomiarze miernikiem wartości szczytowej).

Parametrem, który wskazuje w jakim stopniu dany przebieg różni się od sinusoidalnego, jest współczynnik szczytu (*crest factor*) oznaczany skrótem CF, który jest stosunkiem wartości szczytowej przebiegu do jego wartości skutecznej. Dla przebiegu nie zniekształconego, tj. idealnie sinusoidalnego, współczynnik CF wynosi 1,44, dla przebiegu prostokątnego zaś już 1,0, a dla trójkątnego 1,73. Niektóre przyrządy cęgowe umożliwiają pomiar tego współczynnika.

Posiadanie funkcji pomiaru napięcia i prądu stałego oraz true RMS świadczy o wyższej klasie miernika, a tym samym o jego cenie. Przy pomiarze w trybie true RMS bardzo ważne jest pasmo przenoszenia; powinno ono być jak najszersze.

Pomiar prądów dużych i małych

Możliwość pomiaru dużych prądów (obecnie produkowane przyrządy cęgowe mierzą prądy nawet do ok. 3000 A, a przystawki do 6000 A) nie jest w zasadzie wyznacznikiem ceny przyrządu. O wiele trudniej zapewnić pomiar małych prądów stałych (szczególnie potrzebny elektrykom samochodowym, instalatorom samochodowych urządzeń alarmowych). Przy pomiarze małych prądów stałych (mniejszych



Rys. 1. Zasada pomiaru prądu przmiennego miernikiem cęgowym

niż ok. 60 A), ze względu na ograniczenia konstrukcyjne, wewnętrzna średnica cęgów musi być odpowiednio mała (nawet ok. 10 mm), co wyklucza możliwości pomiaru w przewodach o dużych średnicach. Będący nowością na rynku, multimetr cęgowy 3285 japońskiej firmy HIOKI może mierzyć prądy stałe na zakresach 200 i 20 A, z rozdzielczością odpowiednio równą 0,1 i 0,01 A.

Pomiar sygnałów przemiennych na tle składowej stałej

Ważną funkcją uzupełniającą jest pomiar złożonych sygnałów, tj. przemiennych na tle składowej stałej. Przy pomiarze takiego sygnału miernikiem konwencjonalnym powstanie znaczny błąd. Niektóre nowoczesne mierniki cęgowy, a nie jest ich wcale tak dużo, umożliwiają pomiar takich sygnałów i to jeszcze w połączeniu z funkcją *true RMS*.

Dodatkowe funkcje multimetrów cęgowych

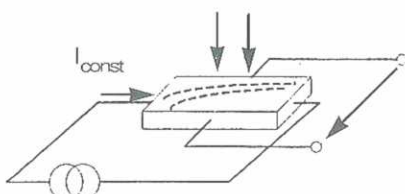
Stały postęp w produkcji układów scalonych, pojawienie się układów specjalizowanych, a szczególnie mikroprocesorów, spowodowało, że mierniki cęgowy przeobraziły się w multimetry, umożliwiające już pomiar nie tylko prądu czy napięcia, lecz również rezystancji (uzupełniony pomiarem ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną oraz testowaniem diody), pojemności, częstotliwości i temperatury. Wbrew pozorom liczba tych funkcji ma tylko niewielki wpływ na cenę samego przyrządu.

Pomiar mocy

Stosunkowo niedawno pojawiły się multimetry cęgowy z funkcją pomiaru mocy. Grupa tych stosunkowo drogiego przyrządów stale się powiększa – na rynku pojawiają się coraz to nowe modele wyposażone w coraz to nowe funkcje tego rodzaju. Umożliwiają one już nie tylko pomiar mocy czynnej, lecz również mocy biernej i pozornej, współczynnika mocy (w tym również w sieciach trójfazowych ze zrównoważonym obciążeniem), energii (funkcje te wymagają jednoczesnego pomiaru: prądu – cęgami i napięcia z wykorzystaniem gniazd pomiarowych), a ponadto całkowitych zniekształceń harmonicznych z analizą harmoniczną włącznie.

Wyświetlacze

Do wskazywania tak wielu danych pomiarowych nie wystarczają już zwykłe cyfrowe wyświetlacze ciekłokrystaliczne, uzupełnione w droższych modelach o analogowy bargraf, który dzięki szybkości działania, dużo większej od wskaźnika cyfrowego, zastępuje wskazówkę wskaźnika analogowego oraz o podświetlenie (umożliwiające odczyt przy słabym oświetleniu lub jego braku). Multimetry cęgowy Ana-



Rys. 2. Zjawisko Halla

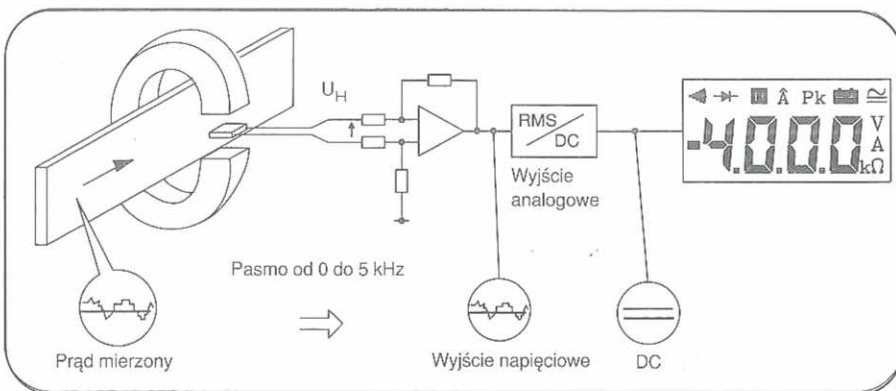
lyst 2050 oraz wprowadzony na rynek w zeszłym roku Analyst 2060 firmy LEM są wyposażone w duży ekran ciekłokrystaliczny, przy czym ten ostatni multimetr może wyświetlać jednocześnie, w pięciu rzędach, wyniki pomiarów wybranych pięciu parametrów. Ponadto użytkownik przyrządu może w każdej chwili włączyć tryb pracy oscyloskopu, w którym wyniki kolejnych pomiarów będą przedstawiane w funkcji czasu (w postaci krzywej) lub tryb pracy monitora.

Szczytowe osiągnięcia w dziedzinie pomiarów cęgowych

Wspomniane wyżej, należące do szczytowych osiągnięć w dziedzinie pomiarów cęgowych, "kombajny pomiarowe" Analyst 2050 i 2060 umożliwiają wykrywanie anomalii i identyfika-

timetrach cęgowych jest spotykana bardzo rzadko. Umożliwia ona, po przesłaniu wyników do komputera (w trybie "on line" lub po zakończeniu pracy), obróbkę tych danych z wykorzystaniem fabrycznego oprogramowania i typowego arkusza kalkulacyjnego lub edytora tekstu, archiwizację ich (na twardym dysku lub dyskietkach) oraz drukowanie.

Oprócz tzw. wyjść cyfrowych, niektóre multimetry cęgowy mają wyjścia analogowe, służące do współpracy z rejestratorem. Takie wyjścia mają multimetry cęgowy 3283, 3284 i 3285 produkcji firmy HIOKI. Dzięki temu można rejestrować fluktuacje prądu, napięcia i częstotliwości (w zakresie od 0 do 20 kHz), a także przeprowadzać analizę harmoniczną. Dość ciekawe rozwiązanie problemu transmisji danych oferuje w swoich multimetrach firma Metrix. Dostarcza ona, na życzenie, przystawki z wyjściem analogowym lub RS-232C umieszczane w miejscu pokrywki pojemnika na baterie zasilające przyrząd. Przystawka taka, wspomagana specjalnym oprogramowaniem (do wersji z interfejsem RS-232C) umożliwia przemianę multimetru w prawdziwą stację zbierania danych. Ma on wtedy nie tylko pamięć 512 danych pomiarowych (z możliwością programowania prędkości rejestracji), transmisję przez interfejs szeregowy, lecz również



Rys. 3. Uproszczony schemat blokowy miernika cęgowego

cję źródeł zakłóceń sieci. Wyposażono je w tryb pracy *gromadzenie danych pomiarowych* (*Data Logging*), w którym mogą przez 24 godziny zbierać wyniki pomiarów (do pięciu parametrów jednocześnie, w założonym czasie), a następnie, po zakończeniu pracy, wyświetlać je w postaci tablicy na ekranie multimetru lub przesać do komputera za pośrednictwem interfejsu RS-232C. Multimetry mogą również na bieżąco przysyłać dane do komputera. Jeszcze większe możliwości niż Analyst 2050 ma Analyst 2060, dokonujący analizy harmoniczną i wyświetlający na ekranie jej wyniki w postaci wykresu słupkowego.

Współpraca z komputerem

Współpraca z komputerem, dość powszechna w konwencjonalnych multimetrach, w mul-

możliwość zbierania danych jednocześnie z czterech cęgów (co jest szczególnie przydatne przy pomiarach w sieciach trójfazowych) oraz funkcję zdalnej konfiguracji i regulacji (przyrządu) z klawiatury komputera. Przystawki w wyjściu analogowym umożliwiają wysyłanie danych w dwóch trybach o różnych szybkościach odświeżania.

Inne tendencje w konstrukcji multimetrów cęgowych

Postęp w konstrukcji multimetrów cęgowych zmierza też w kierunku zmniejszenia ich rozmiarów oraz masy, a także zwiększenia bezpieczeństwa obsługi. Przykładem tych dążeń jest multimetr cęgowy 3280 produkcji firmy HIOKI, o grubości zaledwie 16 mm i masie 100 g. Cęgi multimetru mają unikatową konstruk-



APPA 39MR



DCM2000P



ECT-689



FLUKE 33



T5-1000



APPA 36R



CHY 99



CIE 2606

Producent	APPA	APPA	APPA	APPA	AVO	AVO	CHY	CIE	CIE	Escort	Fluke	Fluke	Fluke	Fluke	Fluke	HIOKI	HIOKI	HIOKI	HIOKI
Typ	A7	30R	36R	39MR	DCMP100P	DCM2000P	CHY 99	CIE 2606	CIE 2608	ECT-689	31	33	36	T5-600	3281	3282	3283		
Wyswietlacz (maksymalne wskazanie)	1999	4000	2000	4000	5 linii	4000	4000	4000	4000	4000 (dual)	4000	4000	2000	1000	3000	3000	1000		
Bargraf (liczba segmentów)	-	-	-	-	25	-	40	42	42	12	+	+	-/+	-	35	35	+		
Automatyczna / ręczna zmiana podzakresów	+/-	+/-	-/+	+/+	+/-	+/-	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	-/+	+/-	+/+	+/+	+/+		
Pomiar prądu przemiennego (zakresy) [A]	200	40/300	200/600	400/1000	40/400/2000	400/1000	400/700	400/1000	400/1500	400/1000	0,3-400	0,3-400	600/200	100	30/300/1000	30/300/1000	10m/100m		
Dokładność pomiaru prądu przemiennego [%]	+/-3	+/-1	+/-1,9	+/-1,5	+/-1,5	+/-1,5	+/-0,75	+/-1,5	+/-1,5	+/-2	+/-2	0,3 - 40	+/-1,9	+/-3	+/-1	+/-1	+/-1		
Pomiar napięcia przemiennego (zakresy) [V]	600	600	400/600	400/600	4/40/400/600	4/40/400/600	4/40/400/600	0,4/4/40/400/750	0,4/4/40/400/750	400/1000	-	-	600/200	600	300/600	300/600	-		
Funkcja True RMS (zakres częstotliwości) [Hz]	-	40-1000	40-400	20-1000	-	-	50-500	50-400	50-400	40-2000	-	-	45-400	-	40-1000	40-1000	5-15000		
Pomiar True RMS na tle składowej stałej	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-		
Pomiar wartości szczytowej prądu i napięcia	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+(1000 A)	+	-	+	+	-		
Współczynnik szczytu	-	-	-	-	1-5	-	<3	<3	<3	-	<2	<2	2:3	-	1,00-5,00	1,00-5,00	<2,5		
Pomiar tętnień	-	-	-	-	2-600%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pomiar prądu stałego (zakresy) [A]	-	40/300	200/600	400/1000	40/400/2000	400/1000	400/700	400/1000	400/1000	400/1000	-	-	1000/200	-	-	-	-		
Dokładność pomiaru prądu stałego [%]	-	+/-1	+/-1,9	+/-1	+/-1,5	+/-1,5	+/-1,5	+/-1,5	+/-1,5	+/-1,5	-	-	+/-2	-	-	-	-		
Funkcja automatycznego zerowania	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-		
Pomiar napięcia stałego [V]	600	600	-	400/1000	400/600	4/40/400/600	0,4/4/40/400/600	0,4/4/40/400/1000	0,4/4/40/400/1000	400/1000	-	-	600/200	600	1k	-	-		
Pomiar rezystancji [Ω]	2k	40M	-	4/40	-	-	400k/4k/40M	400k/4k/40M	400k/4k/40M	400/4k	-	-	200	1k	1k/10k	1k/10k	-		
Pomiar pojemności [μF]	-	-	-	-	-	-	4n/40n/400n/4/40	4n/40n/400n/4/40	4n/40n/400n/4/40	400/4000	-	-	-	-	-	-	-		
Pomiar częstotliwości [kHz]	-	-	-	-	0,02-10	0,01-1	0,1/1/10/100/500	0,1/1/10/100/400	0,1/1/10/100/400	-	0,5-10	0,5-10	-	-	0,1/1	0,1/1	0,1/1		
Pomiar mocy czynnej / biernej / pozornej	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	+/-+/-	+/-+/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-		
Pomiar współczynnika mocy	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+/-	+	+	-		
Pomiar mocy w sieciach trójfazowych	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		
Pomiar energii (zakresy) [kWh]	-	-	-	-	4/40/400/1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pomiar całkowitej zawartości harmonicznych [%]	-	-	-	-	1-600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pomiar współczynnika zniekształceń [%]	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bargraf harmonicznych	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sprawdzenie ciągłości obwodu / diody	+/-	+/-	-/-	+/-	-/-	-/-	+/-+	+/-+	+/-+	+/-	-/-	-/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-/-		
Pomiar temperatury	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-		
Wskazywanie wartości min/maks/średniej	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	+/-+/-	+/-+/-	+/-+/-	+/-+/-	+/-+/-	+/-+/-	+/-+/-	+/-+/-	-/-/-	-/-/-	+/-+/-	+/-+/-	+/-+/-		
Oczyłospok	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pamięć	-	-	-	-	8 ekranów	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rejestracja (Data Logger) - liczba wyników	-	-	-	-	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Automatyczne wyłączenie zasilania	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Maks. średnica obejmowanego przewodu [mm]	12,7	22	34	51	55	60	48	75	57	50,8	38	38	38	12,9	33	46	40		
Czas życia baterii [h]	400	50	40	40	12	24	150	100	100	b.d.	80	80	60	400	150	150	50		
Wejście zasilacza sieciowego	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		
Wyjście cyfrowe (RS-232C)	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Oprogramowanie do analizy harmonicznych	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		
Wyjście analogowe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		
Masa [g]	265	205	320	420	500	820	380	540	540	840	500	500	450	380	350	400	400		
Wymiary (dł. x szer. x grub.) [mm]	67x188x41	66x192x27	81x203x39	100x265x42	251x98x52	300x98x52	250x100x46	277x102x49	277x102x49	326x64x260	232x97x44	232x97x44	249x95x45	51x203x31	57x175x16	62x230x39	62x225x39		
Zakres temperatur pracy [°C]	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	-10-50	-10-50	-10-50	-10-50	0-40	0-40	b.d.		
Zabezpieczenia	IEC 1010-1 kl. III 600 V	IEC 1010-1 kl. II 600 V	IEC 1010-1 kl. II 600 V	IEC 1010-1 kl. III 600 V	IEC 1010 kl. IV 600 V	IEC 1010 kl. III 600 V	EN-61010-1 kl. II	EN-61010-1 kl. II	EN-61010-1 kl. II	IEC-1010-1 kl. III 600 V	IEC-1010-1 kl. III 600 V	IEC-1010-1 kl. III 600 V	IEC-1010-1 kl. III 600 V	IEC-1010-1 kl. III 600 V	EN-61010-1 kl. III 600 V (A)	EN-61010-1 kl. III 600 V	EN-61010-1 kl. III 300 V		
Świadectwo Typu GUM	-	390	360	550	2660	4330	+	+	+	920	1460	1420	1380	550	610	1010	1060		
Cena detaliczna (z podatkiem VAT) [zł]	230	390	360	550	2660	4330	+	600	680	920	1460	1420	1380	550	610	1010	1060		

cję – są pozbawione elementów metalowych. Nie mierzy on prądu stałego, a więc nie ma potrzeby stosowania hallotronu. Obie połówki cęgów zawierają tylko po jednej specjalnie nawiniętej powietrznej cewce. Dzięki temu przyrząd jest lekki, wąskie cęgi umożliwiają łatwe wsunięcie ich między przewody wiązki, a brak elementów metalowych redukuje niebezpieczeństwo porażenia użytkownika przy nieostrożnym obchodzeniu się z przyrządem.

Wyrazem dążeń konstruktorów mierników cęgowych, starających się aby pomiar uczynić jak najbardziej bezpiecznym, są dwa mierniki cęgowe firmy Fluke: T5-600 i T5-1000. Firma ta opracowała nową technikę o nazwie *OpenJaw™*. Cęgi mierników wykonanych tą techniką są nieruchome i nie zamykają się. Między dwiema połówkami cęgów istnieje stały prześwit umożliwiający wsunięcie między nie przewodu z mierzonym prądem. Ze względu na stosunkowo niewielką dokładność pomiaru, przyrządy te zostały zaliczone przez firmę Fluke do grupy testerów elektrycznych. Multimetr cęgowy A7, o podobnej konstrukcji, opracowała też firma Appa.

Pomiar prądu przemiennego w przewodach wielożyłowych wymaga uprzedniego rozdzielenia żył, co jest operacją dość niewygodną, a czasem wręcz niemożliwą do wykonania. Nieocenioną pomocą w takich sytuacjach jest mikroprocesorowy przyrząd cęgowy MX120 produkowany od niedawna przez firmę Metrix. Wystarczy tylko zacisnąć cęgi dookoła przewodu z mierzonym prądem i wybrać typ przewodu: dwużyłowy lub trójżyłowy o przekroju kołowym, płaski dwużyłowy z żyłą ochronną, płaski trójżyłowy lub dwużyłowy. Przyrząd może zmierzyć prąd przemienny, w przewodzie dwu- i trójżyłowym, do 40 A (z dokładnością $\pm 5\%$ w przypadku przewodu płaskiego) oraz do 200 A (z dokładnością $\pm 2\%$) w przewodzie jednożyłowym. Rozwarłość cęgów miernika wynosi 25,4 mm.

Przyrząd o takich samych funkcjach i parametrach, o nazwie FlexiClamp 200 oferuje też firma AVO.

Parametry multimetrów cęgowych zestawiono w tablicy.

Leszek Halicki

80-180 GDAŃSK, Otomin ul. Słoneczna 43
 fax: 058 3221193 tel: 3221191, 3221192
 SKLEP WIRTUALNY: WWW.BIALL.COM.PL
 Email: biall@telbank.pl

Uwaga: nowa, wygodna siedziba przy obwodnicy Trójmiasta!

Najlepsze mierniki cęgowe, jak te – są dostępne tylko u nas oraz w dobrych sklepach elektronicznych



MODEL	CIE2608	CIE2606	CHY99	CHY932C	CIE260T	CIE260D
DCA	400, 2000A	400, 1000A	400, 1000A	-	-	-
ACA	400, 1500A	400, 1000A	400, 1000A	40, 400, 600A	20, 200, 1000A	20, 200, 1000A
DCV	1000V	600V	1000V	1000V	1000V	1000V
ACV	750V	600V	750V	750V	750V	750V
Ω	40M Ω	40M Ω	400k Ω	2M Ω	2M Ω	2M Ω
DIODA/VIZZER	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
Cs/E[°C]	40nF/400kHz	40nF/500kHz	- / -	- / -	- / -	- / -
TrueRMS	ACA/ACV	ACA/ACV	ACA/ACV	-	-	-
Bargra/MAX/MIN	+ / +	+ / +	+ / +	-	-	-
HOLD/PEAK/HOLD	- / na ACA	- / na ACA	max / -	+ / na ACA	+ / na ACA	+ / na ACA



Szeroka oferta multimetrów cęgowych firm: MOTECH, ESCORT i HIOKI

- ◆ Przystawki cęgowe
- ◆ 2 lata gwarancji
- ◆ Zatwierdzenie typu GUM

Wyłączny import, własny serwis

LABIMED® Sp. z o.o.
 02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22
 tel./fax (0-22) 642 16 23, tel. (0-22) 642 19 73

APARATURA POMIAROWA

- **LEM NORMA** – multimetry i przystawki cęgowe, mierniki: parametrów wyłączników różnicowo-prądowych, izolacji, uziemienia, analizatory mocy
- **CHAUVIN ARNOUX METRIX** – multimetry, cęgi, oscyloskopy, tachometry, higrometry, mierniki przepływu powietrza, temperatury, luksometry

SKLEPY FIRMOWE
 1. Warszawa ul. Woltem 53, paw. 70A tel./fax. (022) 669 99 22
 2. Warszawa. Warszawska Giełda Elektroniczna, paw. 9 przejście podziemne
 Al. Niepodległości/Trasa Łazienkowska, tel. (022) 825 05 64, 825 91 00 wew. 110

SEMICON® Sp. z o.o.
 04-761 Warszawa ul. Zwolniska 43
 tel. (022) 615 64 31, 615 73 71, fax (022) 615 73 75
 e-mail: info@semicon.com.pl
 http://www.semicon.com.pl



ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY MER SERWIS

00-201 Warszawa
 ul. Gen. Andersa 10,
 Tel./fax (0-22) 831-42-56, 635-82-54, 831-25-21

MULTIMETRY CĘGOWE

Największa oferta krajowa multimetrów cęgowych.

Dla amatora i wymagającego profesjonalisty.

Prawie wszystkie dostępne na polskim rynku multimetry cęgowe są do nabycia w naszej firmie po cenach dystrybutorów.

Na życzenie Klientów sprzedaż wysyłkowa.

KIKUSUI

Seria TOS 5000

**INNE MODELE:**

Tester oporności izolacji TOS 7000
(1000, 2000 MΩ / 500, 1000 V)
Tester ciągłości uziemienia TOS 6100
(0 - 0.12 / 0 do 0.6 Ω, 3 do 30A)

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

Testery wytrzymałości wysokonapięciowej izolacji

Modele:

TOS 5030	AC	3 kV
TOS 5050	AC	5 kV
TOS 5051	AC/DC	5 kV
TOS 5052*	AC	5 kV
TOS 5101	AC/DC	10 kV

* - Kontrolowana szybkość narastania napięcia

Moc: 500 VA, Zasilanie: 220 V

Automatyczna ocena wyniku testu - DOBRY / ZŁY
Włączanie napięcia przy przejściu przez zero.
W komplecie przewody wysokonapięciowe.

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o., ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa, tel.: (22) 832-4042, fax: (22) 832-2238

elsinco.warsaw@it.com.pl

®

MERAZET SA, ul. Krauthofera 36, 60-952 Poznań

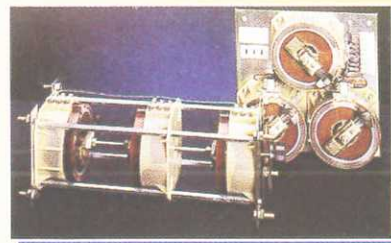
tel. (0-61) 865-17-34, (0-61) 866-86-14 w. 121, 122, fax (0-61) 865-19-33

<http://www.merazet.pl> e-mail: aparat-elekt@merazet.pl**ANALIZATOR MOCY D 4000**

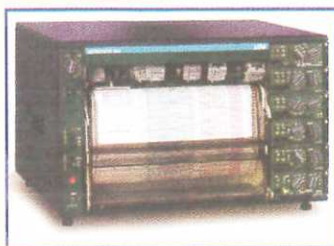
- ◆ Ilość kanałów prądowych/ napięciowych 1/1, 3/3.
- ◆ Częstotliwość DC, 0.1Hz...300 kHz (DC+AC, AC).
- ◆ Prąd 15 mA...30 A, Napięcie 0.3 V...1000 V.
- ◆ Wh, Vah, VARh, Ah, W, VA, VAR, cosφ
- ◆ Impedancja Z, harmoniczne w zakresie 0...99.
- ◆ Funkcja oscyloskopowa dla napięcia i prądu.
- ◆ RS-232C, IEEE488, Centronics, 4 wyjścia analogowe, 8 wejść analogowych.

**LEM****TT**

- ◆ Autotransformatory jednofazowe; prądy od 2 A do 63 A, napięcie 0...230/260/430V; regulacja ręczna lub przy pomocy silnika 220 VAC lub 12 VDC.
- ◆ Autotransformatory trójfazowe; prądy od 1 A do 63 A, napięcie 1...430 V; regulacja ręczna lub przy pomocy silnika 220 VAC lub 12 VDC.
- ◆ Autotransformatory laboratoryjne, separacyjne do 25A, napięcie 2...250 V.
- ◆ Stabilizatory napięcia jedno- i trójfazowe o zakresach prądowych od 5 A do 20 A z regulacją wartości średniej oraz z regulacją oddzielną na każdą fazę.
- ◆ Aparaty do prób napięciowych typu HS do 6 kV/10 mA/ 50 mA/100 mA, czas próby nastawialny w zakresie 1...99 s, optyczny i akustyczny wskaźnik przebiecia, zewnętrzne styki sterujące i alarmowe, RS-232C, cyfrowy wskaźnik napięcia w kV, możliwość wyboru kształtu krzywej testującej.

**REJESTRATOR MODUŁOWY
SERVOGOR 464**

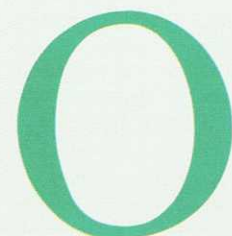
- ◆ Liczba kanałów 1-6, budowa modułowa, RS-32C, dysk 31/2", zapis na papierze - pisaki, wyświetlacz LCD, znacznik zdarzeń, zdalne sterowanie podoszeniem pisaków, zapis Xt, XYt, szerokość zapisu 250mm, przesuw papieru sterowany kwarcem, zasilanie 220 V AC, 12/24 V DC.
- ◆ Zakresy pomiarowe: 50mV...500V AC/DC, 5mA...10A AC/DC, termopary J, K, S, B, T, L, (Fe-Cu-Ni), moduł pomiaru przebiegów nieustalonych do 50 kHz

**LEM**

- ◆ Wykonania niekatalogowe autotransformatorów na zapytanie.



Oscyloskopy podręczne, znane pod firmową nazwą skopometrów, są od dawna jedną ze specjalności firmy Fluke.



Obecnie firma oferuje nową serię tych przyrządów – Fluke 190 (rys. 1). Są to trzy podręczne, zasilane bateryjnie oscyloskopy o paśmie do 200 MHz i szybkości próbkowania w czasie rzeczywistym do 2,5 GS/s – doskonałe narzędzie dla inżynierów, którzy potrzebują wysokiej klasy oscyloskopu do pracy w warunkach terenowych. Do tej serii należą trzy skopometry: Fluke 192, 196 i 199. Ich parametry zestawiono w tabeli. Oscyloskopy są dwukanałowe, każdy ma dwa wejścia i dwa przetworniki analogowo-cyfrowe. Dzięki temu można jednocześnie niezależnie próbować i rejestrować dwa przebiegi. W pamięci można zapisać do 27 500 punktów badanego przebiegu w trybie pracy *ScopeRecord-roll*, a 1000 punktów w zwykłym trybie oscyloskopowym. Można wychwytywać i rejestrować całe przebiegi, a także np. impulsy rozruchowe, zasilaczy bezprzewodowych i silników. Funkcja *zoom x 1000* umożliwia oglądanie najdrobniejszych szczegółów przebiegu. Oscyloskop wychwytyuje szpilki o szerokości już od 50 ns.

Każdy użytkownik oscyloskopu wie, jak irytujące jest krótkie i nietrwałe pojawienie się interesującego, nietypowego przebiegu – świadczącego np. o przyczynie uszkodzenia badanego układu. Obraz szybko znika i bardzo trudno do niego powrócić. W omawianych skopometrach nie ma tego problemu. Przyrządy zapamiętują 100 kolejnych zawartości ekranów, które możemy potem kolejno oglądać – obraz po obrazie (rys.2) Oscyloskopy mają wiele różnych możliwości wyzwalania. Prócz łatwego, automatycznego wyzwalania funkcją *Connect-and-View*, jest kilka trybów wyzwalania ręcznego (z opóźnieniem, sygnałem wizyjnym, regulowaną szerokością impulsu). Całkowicie izolowane wejście wyzwalania zewnętrznego (trzecie wejście) jest przeznaczone głównie do synchronizacji złożonych przebiegów czasowych.

Do analizy przebiegów skopometry serii 190 mają 24 automatyczne procedury pomiarowe, znaczniki, zoom i zegar czasu

OSCYSKOPY PODRĘCZNE FIRMY FLUKE

rzeczywistego. Analiza może być wykonywana od razu lub później na przebiegu zarejestrowanym.

Wszystkie trzy skopometry są wyposażone w multimetr, z pomiarem rzeczywistej wartości skutecznej o skali do 5000 zliczeń, z automatycznym doбором zakresu.



Rys. 1 Skopometr Fluke 199

Zestawienie parametrów oscyloskopów podręcznych serii Fluke 190

Parametr	Fluke 199	Fluke 196	Fluke 192
Pasma częstotliwości	200 MHz	100 MHz	60 MHz
Maksymalna szybkość próbkowania w czasie rzeczywistym	2,5 GS/s	1 GS/s	500 MS/s
Liczba wejść	Dwa oraz wejście zewnętrzne i wejście multimetru. Wejścia są odizolowane wzajemnie od siebie i od masy.		
Dopuszczalne napięcie między niezależnymi, pływającymi wejściami	Do 1000 V między wejściami, napięciami odniesienia i masą.		
Czułość wejścia	Od 5 mV/działkę do 100 V/działkę		
Impedancja wejściowa	(1 MΩ ± 1 %) // (15 ± 2) pF		
Pomiary kursorami	Wartość w punkcie kursora, różnica między kursorami, czas rzeczywisty, czas od startu, różnica czasu		
Zakres podstawy czasu	Od 5 ns/działkę do 2 min/działkę		Od 10 ns/działkę do 2 min/działkę
Zasilanie	Pakiet akumulatorów NiMH, czas pracy 4 h		
Wymiary	256 x 169 x 64 mm		
Masa	1,95 kg		
Poświadczony standard bezpieczeństwa (EN61010-1)	1000 V CAT II/600 V CAT III ze standardowymi sondami pomiarowymi		

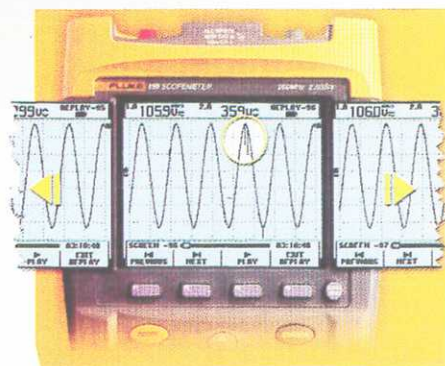
Oscyloskopowe pomiary automatyczne w skopometrach serii 190

- napięcie: stałe, zmienne (prawdziwa wartość skuteczna), zmienne + stałe, wartości szczytowe – maksymalna, minimalna, szczyt – szczyt
- częstotliwość
- szerokości i współczynniki wypełnienia impulsów dodatnich i ujemnych
- prąd: stały, zmienny, stały + zmienny
- moc: czynna, bierna, współczynnik mocy
- faza
- temperatura w °C i w °F
- decybele: dBV, dBm dla 50 Ω i 600 Ω

Jasny, podświetlany ekran ciekłokrystaliczny daje wyraźny obraz we wszystkich warunkach oświetleniowych.

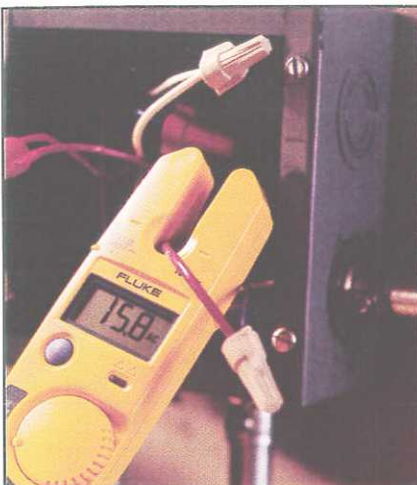
Skopometry serii 190 mają 3-letnią gwarancję.

(mn)



Rys. 2. Przeglądanie kolejnych ekranów

Za udostępnienie materiałów dziękujemy firmie *Electronic Instrument Service* (tel. 061-8681998) – przedstawicielowi firmy Fluke w Polsce.



FLUKE®

Przedstawiamy najnowsze mierniki

Codzienne pomiary elektryczne są częścią Twojej pracy.

Bezpieczeństwo, niezawodność, dokładność oraz zaufanie, to rzeczywistość mierników Fluke'a, które mierzą według najbardziej wymagających standardów.

- **Fluke T 5:** zupełnie nowy tester mierzący prąd techniką otwartych cęgów
- **Fluke 26-III:** nowy stylowy multimetr z gwarancją wieczystą
- **Fluke T2WR:** nowy sposób podejścia do pomiarów napięcia i ciągłości
- **Fluke 36:** miernik cęgowy przeznaczony do pomiarów rzeczywistej wartości skutecznej

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w internecie:

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Pierwsze w Polsce oficjalne przedstawicielstwo, sprzedaż, serwis

Elektronik Instrument Service

60-188 Poznań ul. Malechowska 6

Aby wybrać najdogodniejsze miejsce zakupu zatelefonuj do:

 tel (0-61) 8681998 fax (0-61) 8682256

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Sprawdź nasze nowe mierniki

MARTEX

ul. Chrzanowska 5B, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax (0 22) 755 70 93

Grupa  ELEKTRONIK
membrane switch

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel./fax (0 22) 34 28 73, 663 93 38

OBUDOWY Z TWORZYW SZTUCZNYCH WYKONYWANE METODĄ TERMOFORMOWANIA

✓ **INDYWIDUALNE
PROJEKTY**

✓ **KRÓTKI CZAS
REALIZACJI**

✓ **NISKI KOSZT
WDROŻENIA**

✓ **MAŁE, ŚREDNIE
I DUŻE SERIE**



Zapotrzebowanie na układy zdalnego sterowania jest duże, ponieważ spełniają one wiele pożytecznych funkcji. Ta konstrukcja, oparta na popularnych "scalakach" MC145026 i MC145028, stanowi rozsądny kompromis między poziomem bezpieczeństwa a ceną. Te układy scalone są stosowane m.in. przez przemysł motoryzacyjny do produkcji immobilizerów, co oznacza, że można mieć do nich zaufanie.

Mówimy w odniesieniu do układów zdalnego sterowania o bezpieczeństwie, bo trzeba mieć świadomość, że w każdym systemie tego rodzaju istnieje na przykład, ryzyko uruchomienia go przez osobę niepowołaną. Nie ma to żadnego znaczenia, jeśli zdalne sterowanie ma służyć do zapalania światła w pokoju, ale będzie istotne, gdy zechcemy wykorzystać je do otwierania samochodu czy garażu. Ta konstrukcja oferuje maksimum możliwości w swojej kategorii cenowej i technologicznej.

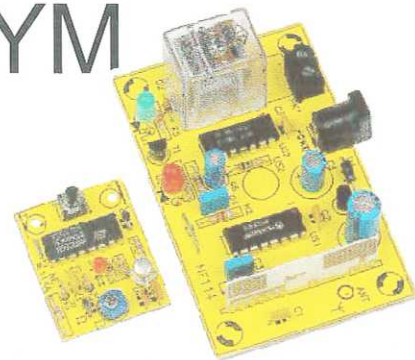
Opis układu

Rdzeniem tej konstrukcji są dwa specjalizowane układy scalone przeznaczone do transmisji szeregowej: koder (nadajnik) MC145026 oraz dekodery (odbiorniki) MC145028. Koder US1 MC145026 (rys. 1) ma dziewięć trójstanowych wejść adresowych (A1+A9), na których użytkownik ustawia dowolne 9-bitowe słowo trójstanowe, wejście strobuujące transmisję (TE), aktywowane stanem niskim oraz wyjście szeregowe (D_{OUT}) do wyprowadzania danych (a ściślej – do wyprowadzania ustawionego adresu). Oprócz tego układ ma 3 wyprowadzenia (R_S, C_{TC}, R_{TC}) do elementów zewnętrznych RC ustalających prędkość transmisji. Zakodowanie wejść trójstanowych polega na dołączeniu każdego z nich bądź do "plusa" zasilania (V_{DD}), bądź do "minusa" (V_{SS}), bądź na pozostawieniu bez połączenia. Ponieważ do ustawienia jest 9 niezależnych bitów, łączna liczba kombinacji kodu to

PILOT RADIOWY Z ZABEZPIECZENIEM SZYFROWYM

19 683 ($=3^9$). Liczba ta określa największą możliwą liczbę nadajników pracujących bezkolidyjnie obok siebie i wykorzystujących to samo "medium transmisyjne" (np. tę samą częstotliwość radiową) i taką samą prędkość transmisji (wyznaczoną przez elementy R_S, C_{TC}, R_{TC}). Działanie kodera MC145026 polega na tym, że w stanie niskim na linii TE układ wygeneruje na wyjściu D_{OUT} liczbę trinarną (w zapisie trójkowym) ustawioną na liniach A1+A9 i czyni to cyklicznie przez cały czas trwania na końcówce TE stanu niskiego. Pozostaje już tylko przestać ten sygnał do odbiornika za pomocą linii 2-przewodowej, toru podczerwieni, ultradźwięków, albo drogą radiową.

W naszym rozwiązaniu, jako medium transmisyjne wykorzystujemy pasmo radiowe 310 MHz. Wyjście kodera (D_{OUT}) połączone jest więc z prostym generatorem w.cz., zrealizowanym z tranzystorem T1. Trymer C3 umożliwia dokładne ustawienie częstotliwości generatora na 310 MHz i tym samym zestrojenie układu z odbiornikiem. Cały układ nadajnika zbudowany jest na niewielkiej płytce drukowanej przewidzianej do umieszczenia w obudowie KM12. Do zasilania nadajnika służy miniaturowa bateria 12 V, np. 23 A. Część odbiorcza (stacjonarna) urządzenia (rys. 2) składa się z modułu odbiornika radiowego (310 MHz), bezpośrednio z nim współpracującego dekodera US1 MC145028 oraz przerzutnika bistabilnego US2 CD4013 i układu wykonawczego (przełącznika). Dekoder



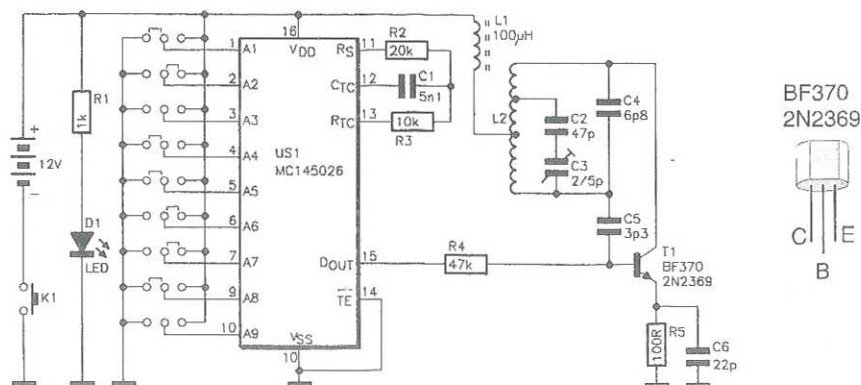
działa prosto: kiedy na jego wejściu dwukrotnie pojawi się transmisja odpowiadająca dokładnie dziewięciu bitom ustawionym na liniach A1+A9, wówczas na wyjściu VT pojawia się dodatni impuls, który zmienia stan przerzutnika bistabilnego, z układem scalonym US2 i przełącza przełącznik PK1.

Montaż układu

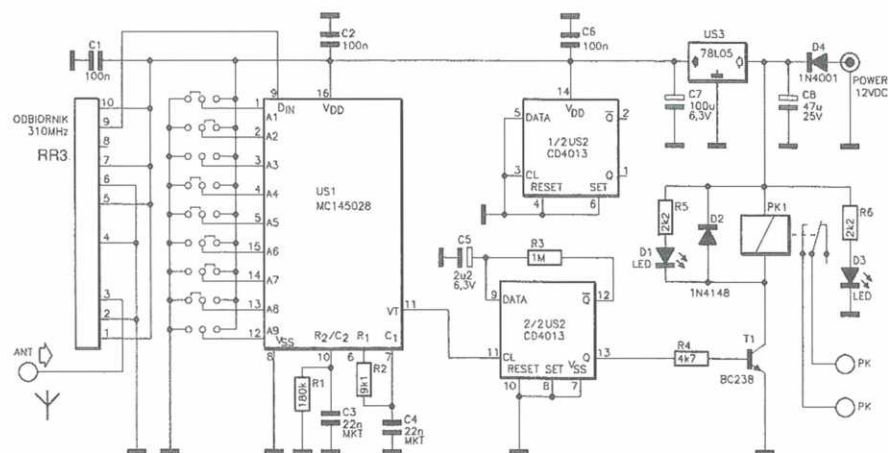
Układ montujemy na dwóch płytkach drukowanych (rys. 3, 4) z zachowaniem ogólnie znanych zasad. Pamiętajmy o zachowaniu właściwego kierunku wlotowania tych elementów, które tego wymagają: diod, tranzystorów, układów scalonych, kondensatorów elektrolitycznych oraz modułu radiowego. Podczas montażu układów scalonych należy przestrzegać "procedur antyelektrostatycznych" dla obwodów CMOS. Przy obsadzaniu płytki nadajnika należy kontrolować wysokość wlotowywania elementów tak, aby niewielką obudowę pilota

Numery wyprowadzeń adresowych kodera i dekodera

Numer bitu	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Wyprowadzenie MC145026	1	2	3	4	5	6	7	9	10
Wyprowadzenie MC145028	1	2	3	4	5	15	14	13	12



Rys. 1. Schemat nadajnika



Rys. 2. Schemat odbiornika i układu wykonawczego

Uwaga. Układy scalone RR3 – odbiornik 310 MHz – nie są powszechnie dostępne.

Można je kupić w firmie Corral B, tel./fax. (0-22) 722 09 09

można było później łatwo zamknąć. Przed wlutowaniem tranzystora w.c. nadajnika (T1) należy sprawdzić jego rozkład wyprowadzeń (na rysunku 1) i wlutować go we właściwy sposób.

W odbiorniku przewidziano miejsce dołączenia anteny (ANT). Powinniśmy przylutować tam kawałek przewodu izolowanego długości kilkunastu centymetrów.

Układy po prawidłowym zmontowaniu płytek umieszczamy tymczasowo w obudowach i przystępujemy do przetestowania i strojenia.

Uruchomienie

Przygotowujemy zasilanie: dla nadajnika będzie to bateria 12 V, dla odbiornika – zasilacz (niekoniecznie stabilizowany) 12 V DC o wydajności minimum 100 mA. Doskonale nadaje się niewielki zasilacz zintegrowany z wtycz-

ką sieciową. Nadajnik oddalamy od anteny odbiornika na ok. 50 centymetrów i włączamy zasilanie. Teraz naciskając przycisk (nie częściej, niż 2 razy na sekundę) i pokręcając trymer C3, usiłujemy zestroić nadajnik tak, aby następowało przełączanie przekaźnika po każdym naciśnięciu przycisku.

UWAGA. Trymer przestrajamy "małymi krokami"; po każdym przestrojeniu oddalamy od niego śrubokręt i dopiero wtedy naciskamy przycisk. Jeśli zestroimy już układ z małej odległości, wówczas należy coraz bardziej oddalać nadajnik od odbiornika i usiłować dobrać trymer tak, aby utrzymać transmisję. Strojenie można zakończyć, gdy prawidłowa transmisja następuje na odległość 50 m (na wolnej przestrzeni). Po tych czynnościach obie płytki musimy jeszcze wyjąć z obudów, gdyż konieczne jest "zaszyfrowanie" nadajnika i odbiornika.

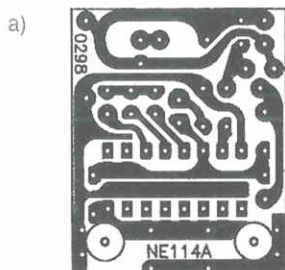
Ustawienie kodu

Jest to czynność prosta, lecz wymagająca staranności. Układ będzie bowiem prawidłowo pracował pod warunkiem, że w nadajniku i odbiorniku ustawimy ten sam kod. Dla uniknięcia pomyłki robimy to kolejno bit po bicie, równolegle na obu płytkach. Najpierw ustawimy bit A1: odpowiada mu wyprowadzenie 1 nadajnika MC145026 i wyprowadzenie 1 odbiornika MC145028 – patrz tablica. Mamy trzy możliwości: wyprowadzenia te łączymy z "plusem" zasilania, z "minusem" lub nie łączymy z niczym. Wybieramy tę kombinację, którą chcemy, tyle tylko, że musimy zdecydować się na to samo, zarówno w nadajniku i w odbiorniku. Dla ułatwienia przy wszystkich wyprowadzeniach "adresowych" kodera i dekodera poprowadzone są ścieżki z "plusem" jak i z "minusem". Łatwo je zidentyfikować, gdyż te pierwsze łączą się z wyprowadzeniami 16 układów MC145026(8), a te drugie – z wyprowadzeniami 8. Gdy ustawimy już bit A1, zabieramy się za bit A2. Również tu mamy trzy możliwości swobodnego wyboru i musimy zdecydować się na to samo w nadajniku i odbiorniku. W ten sposób kolejno ustawiamy wszystkie 9 bitów.

Po zakodowaniu nadajnika i odbiornika obie płytki ponownie montujemy w obudowach i sprawdzamy działanie. Jeśli prawidłowo (czyli jednakowo na obu płytkach) ustawiliśmy kod, urządzenie powinno z powrotem prawidłowo działać.

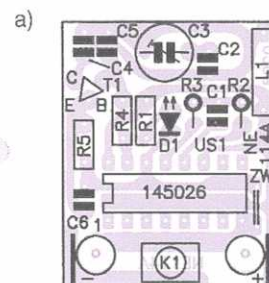
Poziom bezpieczeństwa

Przed podjęciem decyzji o konkretnym zastosowaniu układu (np. do otwierania bramy garażu) należy wziąć pod uwagę poziom zabezpieczenia przed niepożądanym zadzia-

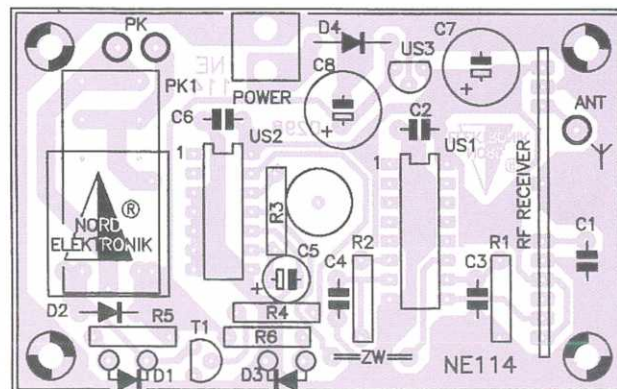


Rys. 3. Płytki drukowane (skala 1:1)
a – nadajnik, b – odbiornik

Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytkach
a – nadajnik, b – odbiornik



b)



Rozważmy krótko trzy przypadki.

Ryzyko przełączenia wywołanego przypadkowym sygnałem zakłócającym. Oczywiście układ nasz stale odbiera przypadkowe sygnały radiowe, zwłaszcza, że pasmo 310 MHz jest mocno "zaśmiecone". Ryzyko przełączenia przez taki sygnał można jednak uznać za znikome (właściwie zerowe). Ze względu na selektywne działanie odbiornika radiowego, ściśle określone: prędkość i protokół transmisji oraz konieczność dwukrotnego autoryzowania 9-bitowym słowem trinarnym można oczekiwać, że w ciągu całego czasu eksploatacji układu nie wystąpi przełączenie pochodzące od przypadkowego sygnału radiowego (z zastrzeżeniem punktu następnego).

Ryzyko przypadkowego przełączenia sygnałem z innego nadajnika działającego w tym samym systemie. Z uwagi na dużą liczbę kombinacji kodu (19 683) oraz niewielki zasięg typowego nadajnika (50+100 m), można uznać, że ryzyko to jest nieduże, ale trzeba brać je pod uwagę. Pamiętajmy, że kodery/dekodery MC145026(8) i im podobne są bardzo popularne (na podstawie ich działa większość samochodowych immobilizerów).

Ryzyko "spotkania się" dwóch pilotów z identycznym kodem jest większe w dużych aglomeracjach.

Zabezpieczenie przed celowym przełamaniem kodu przez osobę niepowołaną. System, w którym działa nasz układ, **nie jest** odporny na próby celowego przełamania kodu (na przykład metodą nasłuchu albo skanowania). Właściwym specjalistą dysponującym odpowiednim sprzętem jest teoretycznie

w stanie przełączyć przełącznik naszego odbiornika w czasie od kilku minut do kilku dziesięciu godzin.

Opracowano przy współpracy z firmą
Nord Elektron 76-270 Ustka
ul. Kopernika 22
Tel./fax (0-59) 814 61 54



**PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA
URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH**

NORD ELEKTRON s.c.
76 - 270 USTKA
ul. Kopernika 22

tel. 603863928
tel./fax (059) 8146154

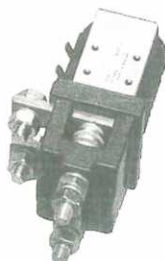
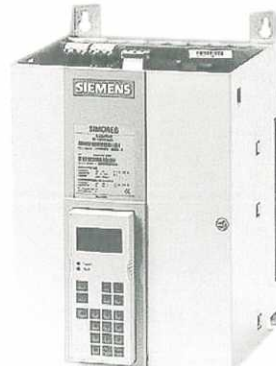
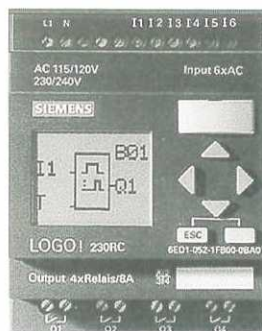
<http://www.nord-elektronik.com.pl>
<http://sklep.nord-elektronik.com.pl>
e-mail: nord.elektronik@bicom.slupsk.pl

**Napisz lub zadzwoń
a otrzymasz
ofertę !!!**



W 3-cie dziesięciolecie z nową ofertą!

- bezstykowe czujniki zbliżeniowe
- tachometry
- liczniki impulsów i czasu
- wskaźniki temperatury
- układy kontroli ruchu
- zasilacze przemysłowe 24VDC
- przełączniki czasowe
- przetworniki impulsowo-obrotowe
- styczniki AC i DC
- złącza przemysłowe
- przełączniki i inne elementy stykowe
- moduły logiczne LOGO!
- programowalne sterowniki SIMATIC
- falowniki i inne elementy kontrolowanego rozruchu silników
- realizacja obiektów "pod klucz"
- serwis i projektowanie układów automatyki



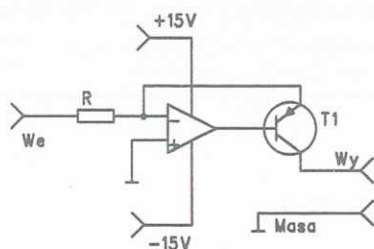
Więcej szczegółowych informacji:

IMPOL-1, F.Szafranski i ska,
02-641 Warszawa, ul. Malawskiego 6
tel. (0-22) 844-12-07/08, 848-35-03
tel./fax. (0-22) 848-28-58
www.impol-1.com.pl
e-mail: impol@polbox.pl

Zapraszamy na nasze stoisko na targach **AUTOMATICON** w dniach 11+14.04.2000

W tym prostym układzie prąd wyjściowy jest z dobrą dokładnością proporcjonalny do napięcia wejściowego.

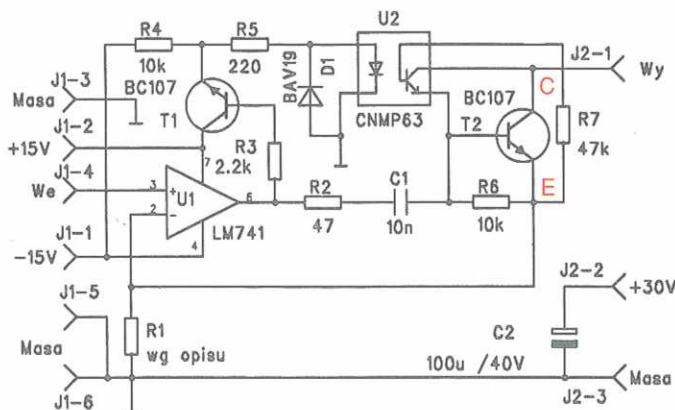
Przetwornik napięcie-prąd jest układem, w którym prąd wyjściowy jest proporcjonalny do napięcia wejściowego, a przy stałym napięciu na wejściu pozostaje stały. W przetworniku zrealizowanym w sposób konwencjonalny, przedstawionym na rys. 1, prąd wyjściowy zmienia się nie tylko zależnie od zmian napięcia wejściowego, ale również jest zależny od współczynnika wzmocnienia prądowego zastosowanego tranzystora. W układzie następuje stabilizacja prądu emitera tranzystora T1, a prąd wyjściowy układu jest prądem kolektora I_C tego tranzystora mniejszym niż prąd emitera I_E . Błąd, niewielki przy dużych wartościach współczynnika wzmocnienia prądowego użytego tranzystora T1, jest równy prądowi bazy i wynosi



Rys. 1. Schemat klasycznego przetwornika napięcie-prąd

$\Delta I = I_B = I_E / (1 + h_{21E})$. Ponieważ współczynnik wzmocnienia prądowego tranzystora zmienia się przy zmianach temperatury, napięcia kolektor-emiter tranzystora i prądu emitera, to wynikiem tych zmian jest niestaość prądu wyjściowego układu przy stałym napięciu wejściowym. W układzie przedstawionym na rys. 2 błąd pochodzący od prądu bazy został wyeliminowany. Element wyjściowy układu, złożony z fototranzystora i tranzystora T2 ma tylko dwa wyprowadze-

PRZETWORNIK NAPIĘCIE-PRĄD

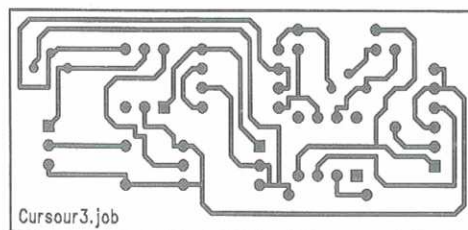


Rys. 2. Schemat uprawnionego przetwornika napięcie-prąd

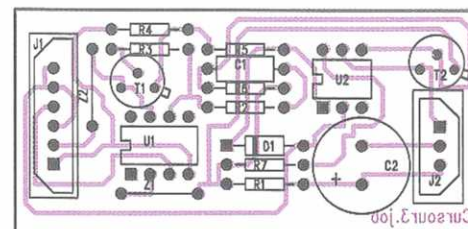
nia, E i C oznaczone na rysunku. Stabilizacja prądu emitera (E) jest równoznaczna ze stabilizacją prądu kolektora (C).

Układ scalony U1 – wzmacniacz operacyjny jest wzmacniaczem błędów, do jego wejść są doprowadzane dwa sygnały, jeden sygnał wejściowy U_{we} i drugi – sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego, sygnał napięciowy proporcjonalny do prądu wyjściowego, równy $R_1 \cdot I_{wy}$. Obciążenie wzmacniacza U1 tworzy wtórnik emiterowy z tranzystorem T1, zasilający diodę emitującą promieniowanie podczerwone, stanowiącą element wejściowy transoptora U2. Prąd fototranzystora, proporcjonalny do prądu diody, jest dalej wzmacniany w tranzystorze T2. W obwodzie jego emitera powstaje sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego, a w obwodzie kolektora jest włączone obciążenie.

Dokładną wartość prądu wyjściowego I_{wy} wyznacza się z elementarnej zależności $I_{wy} = U_{we}/R_1$. Wartość R_1 należy zatem dobrać stosownie do wymaganego zakresu zmian prądu przy zmianach napięcia wejściowego, np. przy zmianach U_{we} w zakresie 0,1÷10 V, przy $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, zakres zmian prądu wyniesie 0,1÷10 mA. Dokładny przetwornik napięcie-prąd może znaleźć zastosowanie przy pomiarach małych napięć występujących na wielkich rezystancjach, a jako



Rys. 3. Płytkę drukowaną (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce

źródło prądowe – jako pomocnicze źródło zasilania przy precyzyjnych pomiarach rezystancji. Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 – rozmieszczenie elementów na płytce. (cr)

LabTool-40S

ELMARK®

ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 821 30 54, f. 821 30 55, BBS: 821 30 53
http://www.elmark.com.pl
e-mail: advantech@elmark.com.pl

Miniaturowy Programator Uniwersalny

- Rozsądna cena, Interfejs Centronics, zasilacz na wyposażeniu
- Programuje: EPROM/EEPROM 2716-27C080, 2804-28C040, 28F256-28F4000
- 28F101, 28EE011, 29C256-29C040, 29EE010
- NV RAM DS-1220-DS1658
- Serial PROM 1718-17256, 24C00-24LC64, 59C11, 93C06-93CS66
- Mikrokontrolery 89C51-89LV52, 8751-87C52, 87C520
- 87C550/528/748/750/751/524/652/654
- PIC-16C54, 16C55, 16C56, 16C57
- PLD GAL22V10, 22V10B

ADVANTECH

Politechnika Warszawska

WYDZIAŁ FIZYKI®

Kursy LabVIEW

(laboratoryjne – przy komputerach)

- podstawowy: 12 godz. (piątek + sobota)
- rozszerzony: 16 godz. (dwie soboty)

Zaświadczenia o ukończeniu kursów

Informacje: e-mail: tlaczala@if.pw.edu.pl

tel. (0-22) 660-75-47

SLAWMIR®
ELECTRONICS

01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
http://www.slawmir.com.pl
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
HURT, DETAL

Sklep: 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92

Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel. (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95

Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.

Poręczny generator–tester do wszystkiego, co jest związane z telefonem

Generator ten może służyć do sprawdzenia działania urządzeń telekomunikacyjnych (telefon, faks, centralka telefoniczna), głośników oraz do testowania "drożności" przewodów. Ze względu na niewielki pobór prądu – zasilanie bateryjne wystarcza na kilka godzin pracy. Dlatego może być wykorzystywany w terenie.

Generator dołączony do telefonu, faksu, centralki telefonicznej lub innego urządzenia podłączanego normalnie do publicznej sieci telekomunikacyjnej umożliwia sprawdzenie, czy jest sprawny tor odbiorczy urządzenia. Po podniesieniu słuchawki jest słyszalny dźwięk ciągły o stałej amplitudzie. Częstotliwość sygnału generowanego przez układ jest nieco mniejsza niż częstotliwość sygnału zgłoszenia centrali. Na jego podstawie można określić jakość toru fonicznego urządzenia. Jeśli w słuchawce są trzaski lub nie ma sygnału, oznacza to awarię urządzenia. Generator ułatwia strojenie obwodów nadawczo-odbiorczych telefonów bezprzewodowych, dając sygnał o amplitudzie stałej w czasie. Wykorzystywany w tym celu sygnał z centrali miejskiej lub wewnętrznej (zakładowej) jest niewygodny, gdyż przy braku wybierania zmienia się na przerywany (sygnał zajętości) lub zanika.

Zaletą układu oprócz wielofunkcyjności jest szeroki zakres napięcia zasilania (5÷15 V). Ze względu na mały pobór mocy (ok. 4 mA przy 9 V), przy zastosowaniach domowych, najlepiej go zasilac baterią 6F22 (9 V). Zasilacz jest wskazany przy częstym używaniu generatora, np. w punktach serwisowych lub gdy służy do długotrwałego testowania łączy. Pobór prądu przez układ w zależności od rodzaju układu sygnalizacyjnego i obciążenia przedstawiono w tabelicy.

Podstawowym elementem urządzenia jest multiwibrator, zbudowany z popularnym układem LM555. Tranzystor mocy T umożliwia dołączanie obciążenia o małej impedancji oraz zapewnia amplitudę sygnału zbliżoną do wartości napięcia zasilającego. Dioda świecąca D1 sygnalizuje włączenie zasilania oraz zabezpiecza układ scalony przed nieprawidłową polaryzacją napięcia. Rezystor R4 wraz z głośnikiem Gs lub rezystor R5 i dioda świecąca D5 tworzą obwód sygnalizacyjny. Wyłącznik W1 służy do włączania zasilania, a W2 do przełączania trybów pracy. Schemat generatora, płytkę drukowaną

GENERATOR TELEFONICZNY

oraz rozmieszczenie elementów przedstawiono na rysunkach 1, 2 i 3.

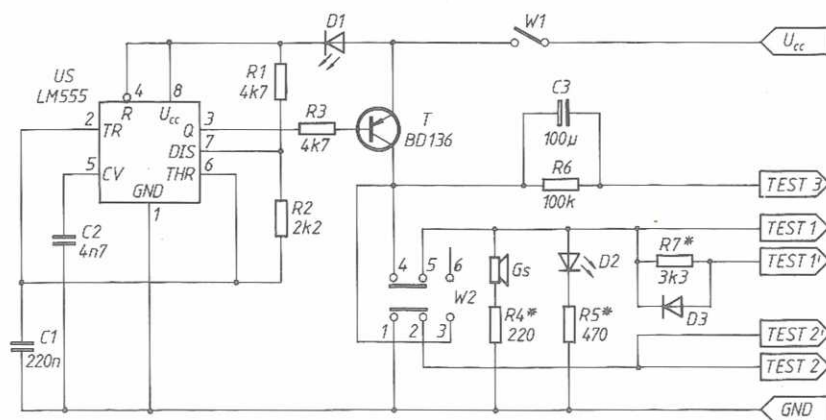
W trybie "pracy równoległej" sygnał generatora doprowadzany do styków wyjściowych ma większą moc. Można wówczas testować urządzenia telekomunikacyjne, dołączając je bezpośrednio do generatora lub przez linię długości do kilkudziesięciu metrów (równoczesne testowanie urządzenia i linii). Można też testować linię nie będącą pod napięciem, długości do kilkudziesięciu metrów, jednak na jej końcu trzeba dołączyć inny głośnik. W tym trybie pracy można testować trzy przewody i jednoznacznie je oznaczyć. Przydatny do tego jest dodatkowy obwód C3, R6. Między końcówkami TEST1 i TEST2 sygnał ma stałą amplitudę, między końcówkami TEST2 i TEST3 pojawia się na ok. 1 s po włączeniu między nie głośnika a między końcówkami TEST1 i TEST3 nie ma sygnału. Trzy różne sygnały umożliwiają, za pomocą generatora na wejściu linii i głośnika na wyjściu, jednoznaczne określenie trzech przewodów – funkcja przydatna przy sprawdzaniu trójprzewodowych linii domofonowych.

W "trybie pracy szeregowej" sygnał dźwiękowy pojawi się w głośniku sygnalizacyjnym Gs po zwarceniu styków wyjściowych lub obciążeniu ich małą impedancją. Wykorzystuje się to do testowania drożności przewodów, głośników, czy też linii przewodowej (do kilkudziesięciu metrów), nie będącej pod napięciem. W tym trybie można testować również urządzenia telekomunikacyjne. Wówczas sygnał z generatora ma mniejszą wartość, gdyż spada napięcie na obwodzie sygnalizacyjnym.

W tym trybie pracy jest mniejszy pobór prądu zasilania.

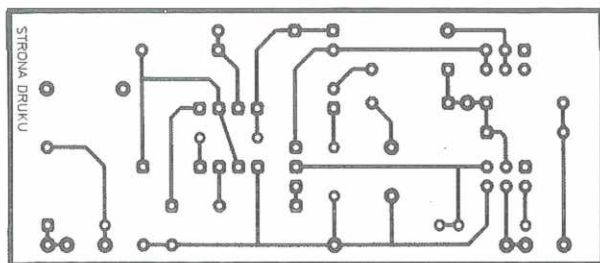
Oba tryby pracy można wykorzystać do sprawdzenia układu prostowniczego, często ulegającego uszkodzeniom. Prostownik jest instalowany prawie w każdym telefonie, faksie itp. Jego zadaniem jest uniezależnienie urządzenia od kolejności włączenia przewodów do linii telefonicznej, czyli od polaryzacji napięcia. W zależności od rodzaju uszkodzenia prostownika, efektem może być brak sygnału lub sygnał prawidłowy po zmianie kolejności przewodów w gniazdku telefonicznym, urywanie rozmów, a nawet zawieszanie linii. Uzyskanie w słuchawce telefonu prawidłowego sygnału w obu trybach pracy oznacza poprawne działanie prostownika. Nieprawidłowy sygnał lub jego brak w jednym z położen przełącznika W2 może oznaczać przerwę lub zwarcie jednej z diod prostownika. W wypadku wykrycia takiej usterki należy przeprowadzić pomiar spadku napięcia na wszystkich diodach prostownika przy dołączonym generatorze i podniesionej słuchawce telefonu (załączonej słuchawce telefonu bezprzewodowego). Diodę, na której napięcie będzie różne od około 0,6 V – zbliżone do 0 V przy zwarcu w diodzie lub do napięcia zasilania generatora przy przerwie w diodzie – należy wymienić na nową o napięciu przebicia co najmniej 200 V i prądzie nie mniejszym niż 0,2 A. Jeżeli w urządzeniu zainstalowano zintegrowany mostek prostowniczy, nie należy diod dolutowywać do jego końcówek lecz wymienić go na nowy o parametrach takich jak podane dla diody.

W celu testowania telefonów lub innych urządzeń telekomunikacyjnych zaleca się wykonanie osobnego gniazda (najlepiej małego gniazda modularnego pasującego do większości typów nowoczesnych telefonów)

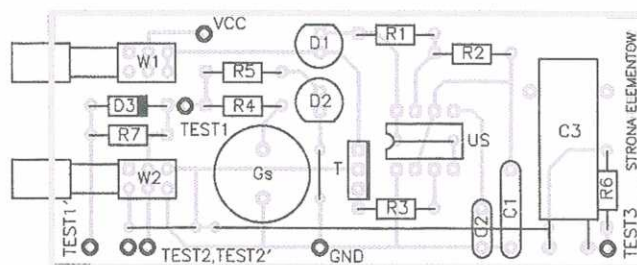


* – dobierane

Rys. 1. Schemat generatora



Rys. 2. Płytkę drukowaną generatora (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

lub kabla zakończonych wtykiem i zasilenie go z końcówek generatora TEST1' i TEST2'. Zastosowany układ elementów D3, R7 zapewnia stałą amplitudę sygnału doprowadzanego do urządzenia niezależnie od pozycji przełącznika W2.

W trybie pracy szeregowy sygnał generatora płynie przez telefon, diodę D3 i obwód sygnalizacyjny. W trybie pracy równoległy sygnał płynie przez generator oraz rezystor R7, obniżający amplitudę. Jego rezystancję należy dobrać tak, aby w obu położeniach przełącznika W2 sygnał generowany na stykach TEST1' i TEST2' miał zbliżoną amplitudę.

omów. Głośniki takie, montowane np. w budzikach lub drukarkach igłowych, dają dość głośny sygnał w małym stopniu obciążając zasilanie.

Uruchomienie układu

Do uruchomienia potrzebne są miliamperomierz z zakresem 200 mA, omomierz, głośnik o impedancji 4÷15 Ω, bateria 9 V i sprawny telefon. Do styków TEST1 i TEST2 należy przylutować 10-centymetrowe odcinki przewodów, suwaki potencjometrów wlotowanych w miejsce rezystorów R4, R5 i R7 ustawić w środkowym położeniu.

nych – należy do nich przylutować gniazdo telefoniczne lub przewód telefoniczny zakończony odpowiednią wtyczką. Po dołączeniu do nich telefonu, rezystancję R7 należy dobrać tak, aby w obu położeniach przełącznika W2 sygnał w słuchawce miał zbliżone natężenie dźwięku.

Po zakończeniu tych czynności generator można uznać za uruchomiony.

Rodzaj obwodu sygnalizacyjnego – głośnik lub dowolną LED – można wybrać zależnie od potrzeb.

Uwaga!

Do styków wyjściowych generatora nie można dołączać badanego obwodu, na którym może wystąpić napięcie. Testując linię przewodową należy się bezwzględnie upewnić, że nie jest ona pod napięciem. Układ nie jest oseparatorowany galwanicznie od badanego obwodu i niezachowanie tego wymogu może spowodować porażenie.

Urządzenie nie wymaga homologacji, ponieważ nie jest włączane w sieć telekomunikacyjną użytku publicznego.

Piotr Rogowiec

Pobór prądu przez układ w zależności od obciążenia i układu sygnalizacyjnego

Tryb pracy	Napięcie zasilania [V]	Sygnalizacja	Obciążenie	Pobór prądu [mA]
Równoległy	9	brak	brak	4
Równoległy	9	LED ($R_5 = 470 \Omega$)	brak	14
Równoległy	9	głośnik ($R_G = 45 \Omega$, $R_4 = 220 \Omega$)	brak	30
Równoległy	9	brak	$R_{OCC} \geq 0 \Omega$	<100
Szeregowy	9	głośnik ($R_G = 45 \Omega$, $R_4 = 220 \Omega$) i LED ($R_5 = 470 \Omega$)	$R_{OCC} \geq 0 \Omega$	<40

R_G – rezystancja uzwojenia głośnika

Montaż elementów

Kolejność montażu elementów nie ma znaczenia, należy pamiętać tylko o zworze pod układem scalonym. Na czas uruchomienia zamiast rezystorów R4, R5 i R7 należy wlotować potencjometry o rezystancjach odpowiednio 470 Ω, 1 kΩ i 4,7 kΩ. Transzystor powinien mieć współczynnik wzmocnienia co najmniej 100; będzie wówczas mniejsze obciążenie układu scalonego i mniejszy pobór prądu. Podczas montażu można pozostawić mu nieco dłuższe wyprowadzenia i po wlotowaniu zagiąć go do pozycji poziomej nad układem LM555. Także kondensator C3 powinien zostać wlotowany w pozycji poziomej i umocowany kawałkiem łączówki do przygotowanych w płytce pól lutowniczych. Jako przełączniki W1 i W2 w prototypowym układzie zastosowano dwa jednakowe dwusekcyjne przełączniki bistabilne, jednakże ich rodzaj nie jest istotny. Na głośnik sygnalizacyjny G_s najlepiej nadaje się miniaturowy głośnik o impedancji kilkudziesięciu

ni. Następnie zewrzeć końcówki TEST1 i TEST2, a przełącznik W2 ustawić w położeniu *praca szeregowo* – zwarte końcówki 2, 3 oraz 5, 6 wg schematu. Po dołączeniu baterii i włączeniu W1 powinny zaświecić się diody D1 i D2, a w głośniku sygnalizacyjnym powinien pojawić się sygnał. Po ustaleniu potencjometrami R4 i R5 wymaganego natężenia dźwięku oraz jaskrawości diody, należy zmierzyć ich rezystancje i zastąpić rezystorami. Podczas regulacji warto mieć włączony miliamperomierz, wskazujący prąd pobierany z baterii. Umożliwia to zorientowanie się, jak zależy on od ustawionego poziomu głośności i dobranie optymalnej rezystancji.

Następnie należy do końcówek TEST1 i TEST2 dołączyć głośnik lub telefon i zmienić stan przełącznika W2 – w głośniku lub słuchawce telefonu powinien pojawić się sygnał.

Pozostają jeszcze niezależne wyprowadzenia TEST1' i TEST2'. Służą one wyłącznie do testowania urządzeń telekomunikacyj-

projektowanie płytek

**PADS PowerPCB
EAGLE**

analiza sygnałów – signal integrity
BoardSim / LineSim

edycja zbiorów Gerber

CAM350

rysowanie schematów elektrycznych
i okablowanie budynków

UNI-TOOL

Mały rastrowy fotoploter

**Sprzęt do produkcji małych
nakładów PCB**

CADware

ul. Białoruska 6a, 54-425 Wrocław
tel. (071) 357 25 03, 0501 722 308
cadware@infonet.wroc.pl
www.cadware.cz

Autor przedstawia własne rozwiązanie przetwornika do czujnika Pt-100.

W przemyśle (i nie tylko) wciąż najczęściej stosowanym, dokładnym czujnikiem temperatury jest czujnik typu Pt-100. Jest to czujnik rezystancyjny, wykonany z platyny, zapewniający pomiar temperatury w zakresie: -200°C do $+850^{\circ}\text{C}$ (dopuszczalny zakres temperatury zależy jedynie od sposobu wykonania obudowy czujnika i od przewodów doprowadzających). Z praktyki mogę stwierdzić, że ten czujnik zapewnia powtarzalność wskazań przy wymianie uszkodzonego czujnika na nowy. Ponieważ w dostępnej literaturze nie spotkałem dotychczas kompletnej realizacji przetwornika do Pt-100, przedstawiam własne rozwiązanie, które często stosuję. Cechy charakterystyczne rezystancyjnego czujnika Pt-100, zgodnie z normą DIN IEC 751 (także PN-83/M-53852) są następujące. Rezystancja w funkcji temperatury jest wyrażona wzorem:

$$R_t = R_0 (1 + At - Bt^2 - C(t - 100^{\circ}\text{C})^3) \quad (1a)$$

(dla temperatury w zakresie: -200 do 0°C)

WSKAŹNIK CYFROWY DO CZUJNIKA TEMPERATURY Pt-100

$R_t = R_0 (1 + At - Bt^2)$ (1b)
(dla temperatury w zakresie: 0 do $+850^{\circ}\text{C}$)
przy czym:

$R_0 = 100,00 \Omega$

$A = 3,90802 \cdot 10^{-3} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$

$B = 5,80195 \cdot 10^{-7} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-2}$

$C = 4,2735 \cdot 10^{-12} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-3}$

Zgodnie z wymienioną normą rezystory platynowe Pt-100 są podzielone są na klasy tolerancji: A, B, C, D. Przykładowo, tolerancje czujnika klasy A, B, określone są zależnościami:

$T_A = \pm(0,15 + 0,002 \text{ ltl})$ (2a)

$T_B = \pm(0,30 + 0,005 \text{ ltl})$ (2b)

przy czym:

T_A – tolerancja czujnika klasy A

T_B – tolerancja czujnika klasy B;

ltl – wartość bezwzględna temperatury.

Dodatkowo, błąd pomiaru temperatury może powstać przy zbyt dużym prądzie płynącym przez czujnik (podgrzewanie czujnika). W normie DIN IEC 751 podano, że maksymalny prąd płynący przez czujnik nie może przekroczyć 10 mA na 100Ω rezystancji czujnika. Analizując równanie (1b) łatwo zauważyć, że zmiana rezystancji Pt-

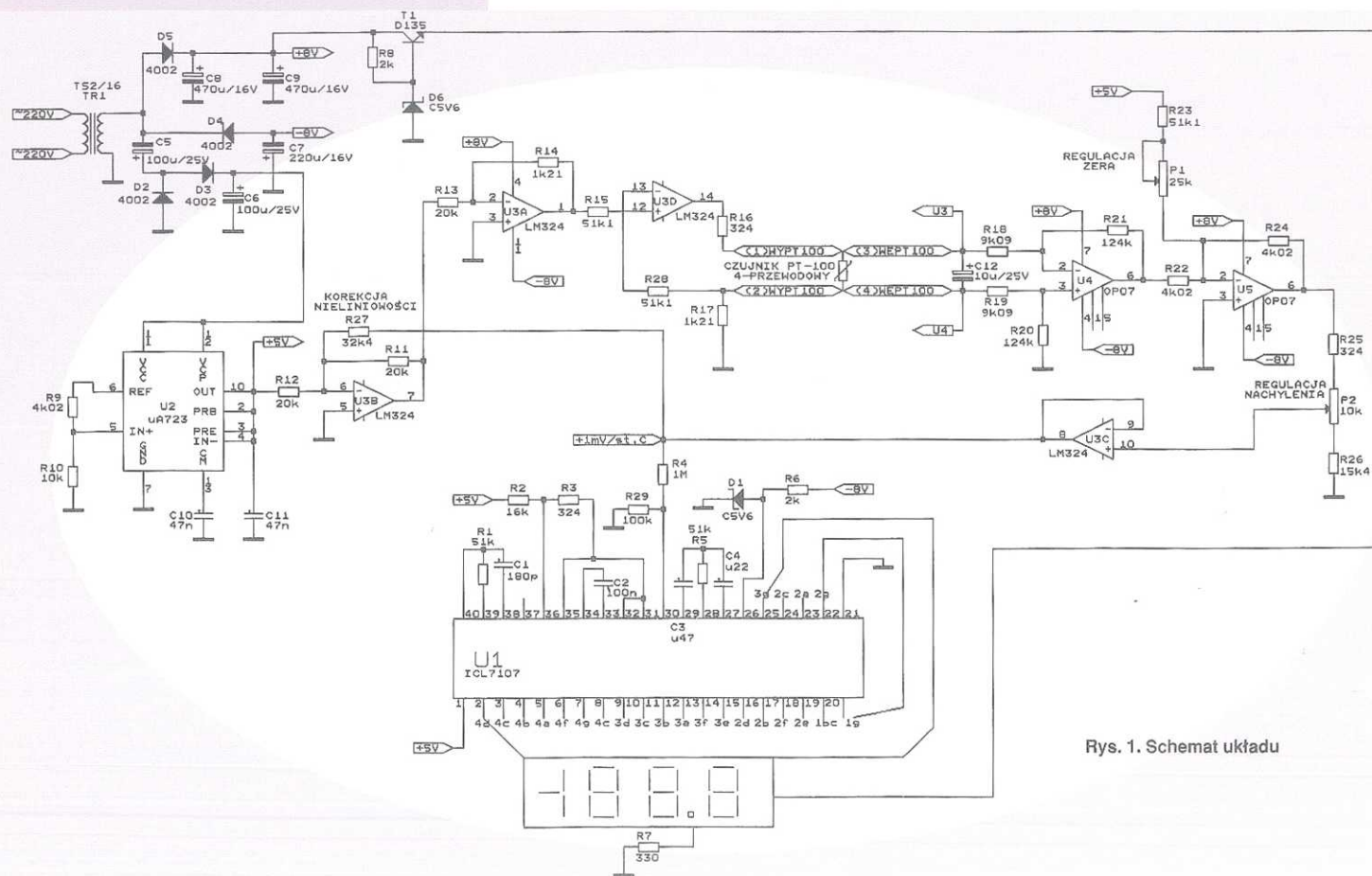
100 dla zakresu temperatury 0 do 100°C i dla przyjętych wartości rezystorów, wynosi średnio ok. $0,37 \Omega/^{\circ}\text{C}$. Stąd wynika wniosek, że przy dużych odległościach: czujnik-układ pomiarowy należy zastosować układ eliminujący wpływ rezystancji przewodów.

W zaproponowanym układzie elektronicznym zapewniono dobrą linearyzację czujnika Pt-100 i eliminację wpływu rezystancji przewodów doprowadzających prąd zasilający do czujnika. Oczywiście konieczna jest linia doprowadzająca 4-żyłowa (jedna para to przewody "prądowe" a druga para, to przewody "napięciowe" – tzw. styki Kelvina).

Zasilacz oraz układ przetwornika a/c (ICL7107) są zbudowane identycznie jak podano w Re 2/1999 w artykule: "Czterokanałowy termometr cyfrowy". Aby w pełni wykorzystać układ ICL7107, należy zastosować wszystkie podane tam uwagi dotyczące prowadzenia ścieżek masy i zasilania.

Czujnik Pt-100 jest zasilany ze źródła prądowego U3D prądem ok. $0,25 \text{ mA}$:

$$I_{Pt100} = U_1 : R_{17} \quad (3)$$



Rys. 1. Schemat układu

Rezystancje czujnika Pt-100 w wybranych temperaturach

0°C	-200	-160	-100	-60	-40	-20	0	+20	+40	+60	+80	+100	+200	+300	+400	+500	+600	+700	+800
Ω	18,49	35,53	60,25	76,33	84,27	92,16	100,00	107,79	115,54	123,24	130,89	138,50	175,84	212,02	247,04	280,90	313,59	345,13	375,51

przy czym:

I_{Pt100} – prąd czujnika Pt-100
 U_1 – napięcie na końcówce 1 układu U3A (LM324).

W celu korekcji nieliniowości czujnika, źródło prądowe U3D jest zasilane napięciem U_1 , zależnym w pewnym stopniu od temperatury zmierzonej przez czujnik. Tak więc prąd płynący przez czujnik Pt-100 wzrasta ze wzrostem temperatury czujnika, w efekcie czego następuje korekcja nieliniowości w funkcji temperatury. Wzmacniacz operacyjny U3B (LM324) sumuje (z jednoczesnym odwróceniem) napięcie referencyjne +5 V, z napięciem proporcjonalnym do mierzonej temperatury (+1 mV/°C). Funkcja sumowania jest dokonana z odpowiednią "wagą". Napięcie na wyjściu układu U3B (końcówka 7) można wyrazić wzorem:

$$U_7 = -U_{REF} \cdot R_{11}/R_{12} - U_{temp} \cdot R_{11}/R_{27} \quad (4)$$

przy czym:

U_{REF} – napięcie referencyjne +5 V (na wyjściu układu U2)

U_{temp} – napięcie proporcjonalne do mierzonej temperatury (+1 mV/°C).

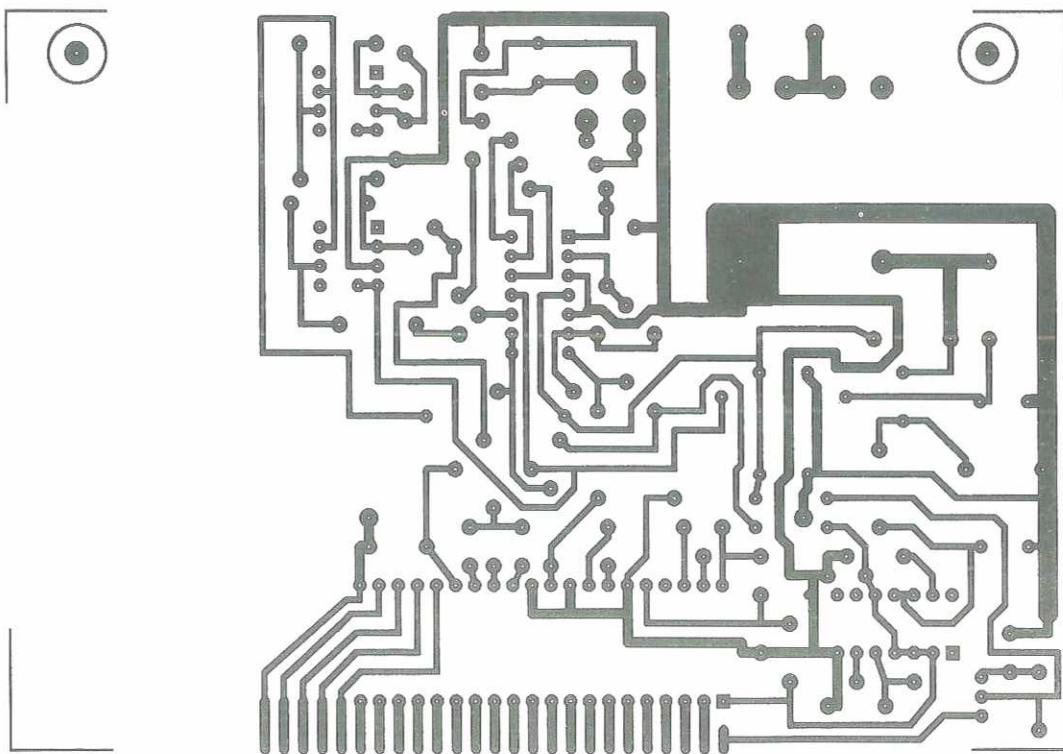
Wzmacniacz operacyjny U3A ponownie odwraca napięcie z jednoczesnym podziałem w stosunku $R_{14}:R_{13}$. Spadek napięcia na rezystorze R_{17} wyznacza prąd płynący przez czujnik pomiarowy (zgodnie z zależnością (3)).

Precyzyjny wzmacniacz operacyjny U4 (OP07) pracuje w układzie różnicowym. Napięcie na jego wyjściu dla przyjętych wartości rezystorów wynosi:

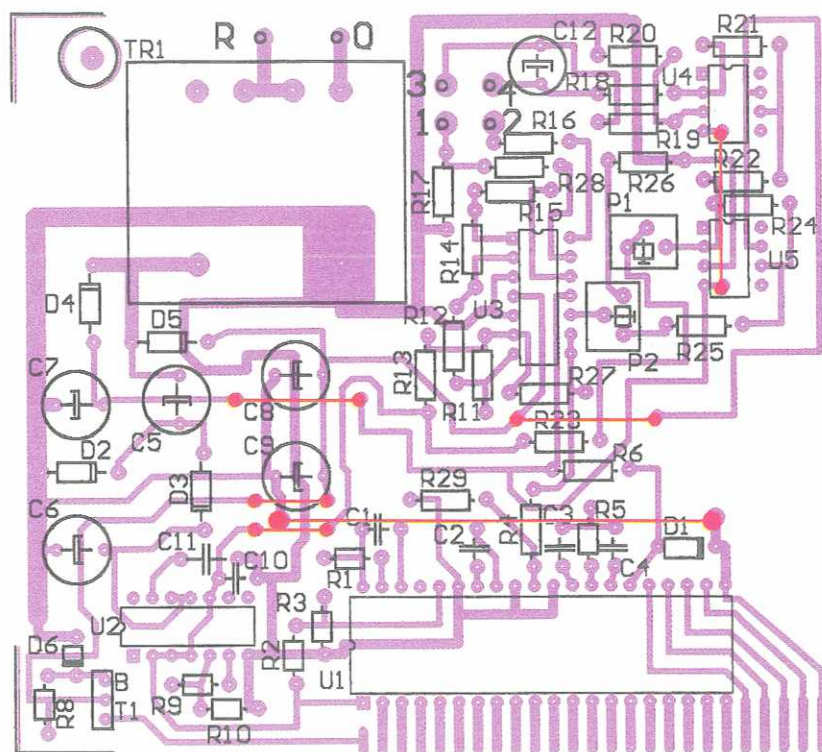
$$U_6 = (U_4 - U_3) \cdot 13,64 \quad (5)$$

przy czym: U_3, U_4 – napięcia na wyprowadzeniach 3, 4 czujnika Pt-100.

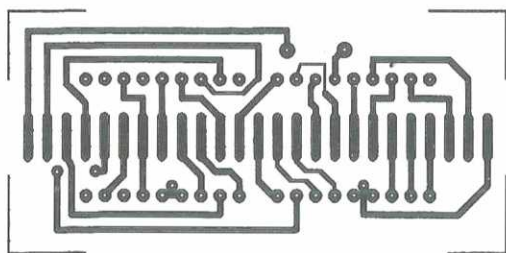
Przy temperaturze 0°C rezystancja czujnika wynosi 100,00 Ω i w tym przypadku napięcie U_6 będzie wynosić ok. 336 mV. W celu sprowadzenia tego napięcia do 0, należy wprowadzić przesunięcie napięcia, co jest realizowane we wzmacniaczu sumującym U5 (OP07). Pre-



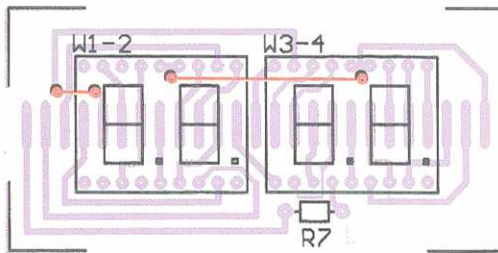
Rys. 2. Płytkę pomiarową – widok od strony druku (skala 1:1)



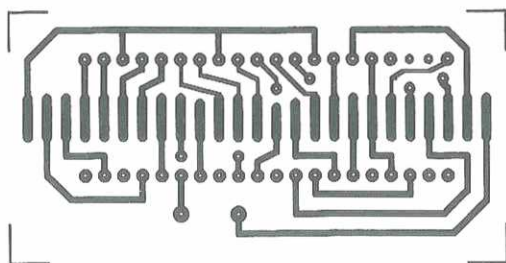
Rys. 3. Płytkę pomiarową – rozmieszczenie elementów i zwor



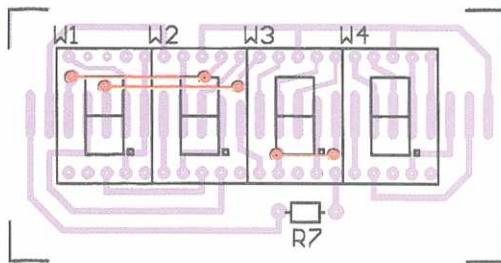
Rys. 4. Płytki wyświetlacza 1 (wersja z dwoma wyświetlaczami 2-cyfrowymi) – widok od strony druku (skala 1:1)



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów i zwor na płytce wyświetlacza 1



Rys. 6. Płytki wyświetlacza 2 (wersja z czterema wyświetlaczami jednocyfrowymi) – widok od strony druku (skala 1:1)



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów i zwor na płytce wyświetlacza 2

czyjne ustawienie 0,0°C na wskaźniku cyfrowym, przeprowadzamy potencjometrem P1 (typu helitrim). Potencjometr P2 (helitrim) służy do ustawienia nachylenia charakterystyki wskaźnika (czyli mówiąc wprost, należy za jego pomocą ustawić prawidłowość wskazań dla górnej części zakresu pomiarowego). Rezystor R27 decyduje o wielkości korekcy nie liniowości czujnika Pt-100. Dociekliwym i ciek-

liwym pozostawiam obliczenie najdokładniejszej wartości tego rezystora dla żadanego zakresu pomiarowego.

Konstrukcja

Układy elektroniczne termometru zmontowano na dwóch płytkach drukowanych. Na jednej umieszczono układy pomiarowe z zasil-

czem (płytki pomiarowa – rys. 2, 3), a na drugiej zespół wskaźników wyświetlacza. Płytki wyświetlacza jest montowana przez lutowanie "na styk" w pozycji prostopadłej do płytki głównej.

Sam wyświetlacz może być zastosowany w wersji ze wskaźnikami jednocyfrowymi (wersja 2) lub dwucyfrowymi (wersja 1) i odpowiednio do tego należy zastosować jedną z podanych płytek drukowanych (rys. 4+7).

Uwagi

□ Montaż należy rozpocząć od wlutowania zwór.

□ Transformator sieciowy należy montować po stronie miedzi.

□ Zastosowane rezystory powinny być precyzyjne (0,5%) (nie dotyczy rezystorów: R1, R5, R6, R7, R8).

□ Dla podanego schematu zakres pomiarowy wynosi: od -199,9 do +199,9°C z rozdzielczością 0,1°C.

□ W celu zwiększenia zakresu pomiarowego należy rezystor R29 (100 kΩ), zamienić na 10 kΩ, a rezystora R7 nie montować (brak przecinka dziesiętnego).

□ Należy pamiętać, że dopuszczalny zakres temperatur zależy od wersji obudowy i wyprowadzeń czujnika, co trzeba uwzględnić przy zamówieniu konkretnego czujnika u producenta.

□ Kondensator C12 powinien być tantalowy.

Dariusz Suski

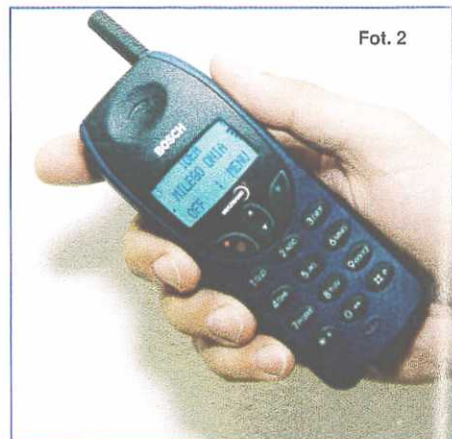
DWA NOWE "DWUSYSTEMOWCE" W IDEI

Innych, nowych telefonów komórkowych niż dwusystemowe (GSM 900/1800) – używa się też nazwy "dualne" – właściwie już się nie spotyka. Telefon dwuzakresowy to duża wygoda – automatycznie i niezauważalnie przechodzi z systemu na system, ogromnie rozszerza lub ułatwia możliwości komunikowania się zarówno w kraju i zagranicą podczas roamingu. Liczba typów takich telefonów obecnych na ryn-



Fot. 1

ku ciągle wzrasta, trwa też ciągła wymiana oferty, wchodzą nowe firmy. Coraz szerzej jest reprezentowany Bosch Telecom, którego dwa nowe, a ciekawe modele pojawiły się w ofercie Idei. Jest to popularny model 509 (fot. 1) i przeznaczony dla wymagających użytkowników model 909 (fot. 2). Nawet ten popularny jest jednak wyposażony w pojemną książkę telefoniczną (230 zapisów), informację o ostatnich 10 używanych numerach, 27 melodii dzwonka, przekierowywanie i blokadę połączeń, a w pamięci może przechowywać 30 SMS-ów czy krótkich komunikatów. Jest oczywiście kalkulator. Telefon jest mały (134x53x23 mm), waży 150 g, zapewnia czas rozmowy do 276 minut i czas gotowości do 87 godzin. Model 909 ma większy wyświetlacz (ale tak samo jak poprzednik – 4 linie po 16 znaków) i większe możliwości. Umożliwia jeszcze transmisję danych i faksów przez RS-232C oraz odbiór komunikatów sieciowych (Cell Broadcast), których Idea oferuje wiele i różnych. Wi-



Fot. 2

doczna na zdjęciu klapka zastania tylko klawiaturę główną, a 4 nie zastonięte klawisze umożliwiają dostęp do funkcji. Do funkcji kalkulatora dodano kalendarz. Model 909 ma korzystniejsze czasy: rozmowy do 312 minut, oczekiwania do 179 godzin, choć w porównaniu z modelem 509 jest mniejszy (112x50x17 mm) i lżejszy (zaledwie 99 g).

(IK)

ADT70 – wzmacniacz i układ polaryzujący do rezystancyjnych czujników temperatury

Producent – Analog Devices

Zastosowanie

We współpracy z rezystancyjnymi czujnikami temperatury:

- Układy regulacji temperatury
- Karty pomiarowe do pomiarów temperatury

Podstawowe właściwości

- Możliwość współpracy z czujnikami rezystancyjnymi Pt1000 i Pt100
- Zakres temperatury wyznaczony czujnikiem rezystancyjnym
- Błąd wprowadzany przez układ $\leq \pm 1\%$
- Zasilanie $+5\text{ V}$ lub $\pm 5\text{ V}$
- Prąd zasilający $\leq 4\text{ mA}$
- Prąd w stanie czuwania $\leq 10\text{ }\mu\text{A}$

Parametry graniczne

- Maksymalne dopuszczalne napięcie zasilające $+16\text{ V}$
- Dopuszczalny czas trwania zwarcia na wyjściu nieograniczony
- Zakres temperatury pracy od -40 do $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura magazynowania od -65 do $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$

Opis układu

Układ ADT70 (rys. 1, 2) służy jako wzmacniacz i układ polaryzujący do rezystancyjnych czujników temperatury, a zwłaszcza do czujnika platynowego typu PRTD o rezystancji $1\text{ k}\Omega$. Stosując niedrogi czujnik PRTD można mierzyć temperaturę w zakresie od -50 do $+500^{\circ}\text{C}$, a z czujnikiem platynowym wyższej klasy można zakres rozszerzyć do 1000°C .

Głównymi elementami układu ADT70 są: dwa źródła prądowe o dopasowanych prądach (prąd nominalny 1 mA), wzmacniacz pomiarowy, źródło napięcia odniesienia $2,5\text{ V}$ oraz dodatkowy wzmacniacz operacyjny o niezależnych wejściach i wyjściu. Źródła prądowe dostarczają prąd polaryzujący czujnik rezystancyjny (PRTD) oraz rezystor wzorcowy. We wzmacniaczu pomiarowym następuje porównanie spadków napięcia na czujniku oraz na rezystorze wzorcowym. Sygnał uzyskiwany na wyjściu wzmacniacza jest proporcjonalny do temperatury mierzonej.

Właściwości pomiarowe układu ADT70 zależą w dużym stopniu od zastosowanego czujnika rezystancyjnego. W typowym układzie pomiarowym (rys. 3) stosuje się czujnik typu PRTD o rezystancji nominalnej $1\text{ k}\Omega$ (np. Pt1000) oraz rezystor odniesienia o rezystancji także $1\text{ k}\Omega$. Między końcówki RGA i RGB należy włączyć rezystor $49,9\text{ k}\Omega$, a końcówki BIAS i V_{REFOUT} – połączyć ze sobą. Wtedy na wyjściu V_{OUTIA} , końcówka 14) uzyskuje się napięcie zgodne ze wzorem:

$$U_{\text{wy}} [\text{mV}] = 1,299 \cdot \Delta R$$

w którym ΔR – różnica rezystancji czujnika i rezystora odniesienia (wyrażona w omach). Zakładając, że typowy czujnik PRTD ma czułość $3,85\text{ }\Omega/^{\circ}\text{C}$, uzyskuje się współczynnik skalowania całego systemu równy $5\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$.

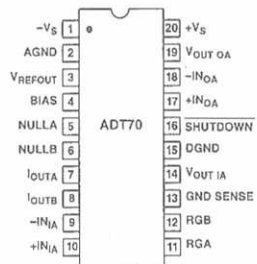
Wzmocnienie K wzmacniacza pomiarowego (wewnętrznego w układzie ADT70) jest określone podanym przez firmę wzorem:

$$K = 1,30 \frac{49,9\text{ k}\Omega}{R_{\text{zewn}}}$$

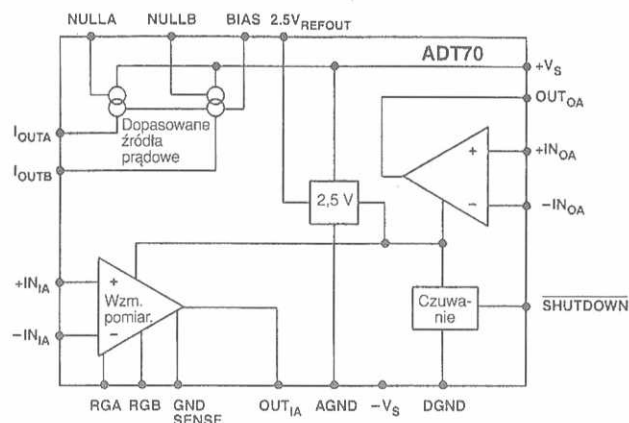
w którym: R_{zewn} – rezystor włączony między końcówki RGA i RGB. Dołączając, jak podano na schemacie, rezystor $49,9\text{ k}\Omega$ uzyskuje się więc wzmocnienie 1,30.

Układ jest zasilany symetrycznie dwoma napięciami: dodatnim $+5\text{ V}$ oraz ujemnym w zakresie od -1 do 5 V . Jeśli układ z czujnikiem PRTD $1\text{ k}\Omega$ ma mierzyć temperatury większe niż 0°C , to końcówkę $-V_S$ można uziemić.

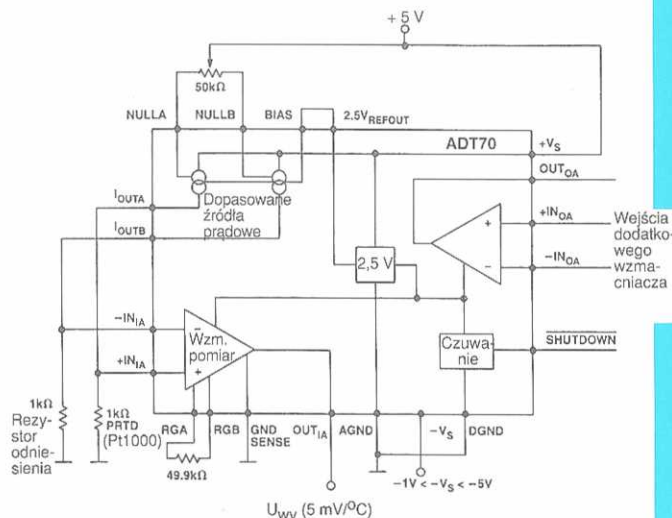
Jeśli wejście SHUTDOWN jest w niskim stanie napięciowym, to układ przechodzi w stan czuwania z małym poborem prądu. Wraca do stanu normalnej pracy, gdy do końcówki SHUTDOWN będzie doprowadzone napięcie $+5\text{ V}$. Jeśli to wejście nie jest stosowane, to należy dołączyć je do $+5\text{ V}$.



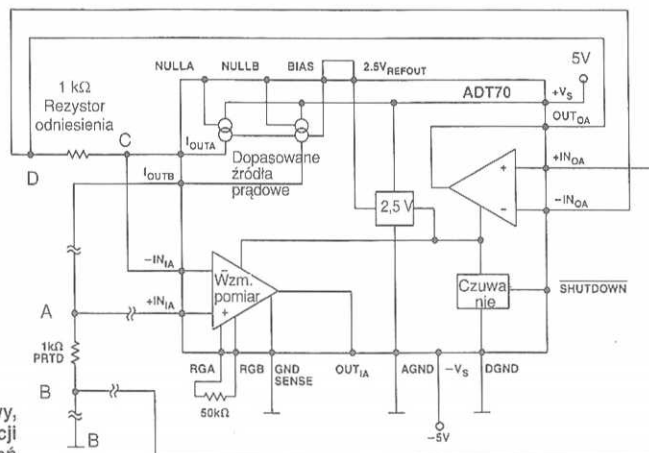
Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek układu (20-końcówkowa obudowa P-DIP - widok z góry)



Rys. 2. Funkcyjny schemat blokowy



Rys. 3. Podstawowy układ do pomiaru temperatury z czujnikiem Pt1000



Rys. 4. Układ 4-końcówkowy, z kompensacją rezystancji doprowadzeń

Drugi wzmacniacz w układzie ADT70 można wykorzystać np. do wzmocnienia sygnału wyjściowego przed przesłaniem go na większą odległość.

Przy pomiarach temperatury czujnikami rezystancyjnymi problemem jest błąd wywołany wpływem rezystancji doprowadzeń. Ten wpływ można znacznie zredukować stosując układ 4-przewodowy (rys.4). W tym układzie prądy I_{OUTA} i I_{OUTB} polaryzują czujnik i rezystor wzorcowy. Rezystancje doprowadzeń między źródłami prądowymi i czujnikiem PRTD oraz rezystorem wzorcowym nie są źródłem błędów, gdyż wzmacniacz mierzy bezpośrednio różnicę potencjałów między czujnikiem (punkt A) i rezystorem wzorcowym (punkt C), a przez rezystancje doprowadzeń płyną tylko bardzo małe prądy wyjściowe wzmacniacza. Spadki napięć na doprowadzeniach są więc pomijalnie małe.

Potencjalnym źródłem błędów pomiaru temperatury może być różnica napięcia między końcówkami czujnika i rezystora od strony masy, spowodowana różnicami w rezystancjach doprowadzeń do masy. Prąd polaryzujący 1 mA daje wtedy spadki napięć powodujące bezpośredni błąd pomiaru temperatury. Dołączając końcówkę masy czujnika (punkt B na rys.4) do wejścia nieodwracającego dodatkowego wzmacniacza operacyjnego, a końcówkę masy rezystora (punkt D) — do wejścia odwracającego oraz do wyjścia tego wzmacniacza, wymusza się przez pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego równość potencjałów w punktach B i D. Te potencjały nie muszą być dokładnie równe potencjałowi masy, gdyż wzmacniacz pomiarowy skutecznie tłumi sygnał współbieżny na obu wejściach. Wszystkie trzy połączenia powinny być wykonane jak najbliżej czujnika i rezystora, aby zminimalizować błąd.

Praca z Pt100

Układ ADT70 może współpracować także z platynowym rezystancyjnym czujnikiem temperatury (PRTD) o rezystancji nominalnej 100 Ω (np. Pt100). Taki czujnik ma czułość 10-krotnie mniejszą niż Pt1000, równą 0,385 $\Omega/^\circ\text{C}$. Dlatego należy zastosować inne wzmocnienie, a więc inną wartość rezystora włączanego między końcówki RGA i RGB — równą 4,99 k Ω (rys. 5).

Za udostępnienie materiałów dziękujemy firmie ALFINE (tel. 61-8205811) - przedstawicielowi Analog Devices w Polsce.

Skróty używane do oznaczania czujników temperatury

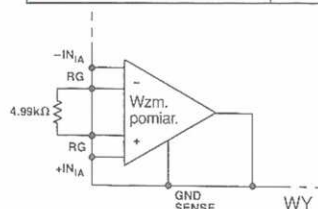
IPRT (industrial platinum resistance thermometer) — przemysłowy platynowy czujnik rezystancyjny, powszechnie stosowany. Większość czujników RTD należy do grupy IPRT.

PRT (platinum resistance thermometer) — platynowy czujnik rezystancyjny wykonany z drutu platynowego działającego jako element o rezystancji zależnej od temperatury. Są używane (np. w meteorologii) jako wzorce wtórne. Najczęściej stosowane czujniki platynowe to Pt100 i Pt1000, o rezystancjach w temperaturze 0°C odpowiednio 100 i 1000 Ω .

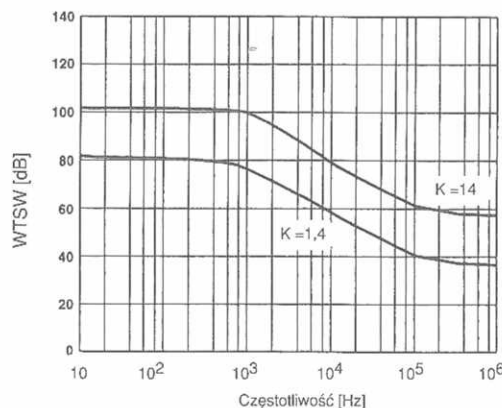
RTD (resistance temperature detector) — czujnik temperatury z elementem rezystancyjnym, którego rezystancja zmienia się w funkcji temperatury. Mierzając rezystancję czujnika umieszczonego w środowisku o nieznanej temperaturze i porównując ją ze znaną wartością nominalną (np. w temperaturze 0°C) można na podstawie zmiany rezystancji określić mierzoną temperaturę. Najczęściej stosuje się czujniki platynowe (PRTD), gdyż platyna daje prawie liniową zależność rezystancji od temperatury. Bywają też czujniki RTD miedziowe i niklowe.

SPRT (standard platinum resistance thermometer) — wzorcowy platynowy czujnik rezystancyjny. Są to czujniki najwyższej klasy stosowane w laboratoriach jako wzorce pierwotne służące do kalibracji aparatury.

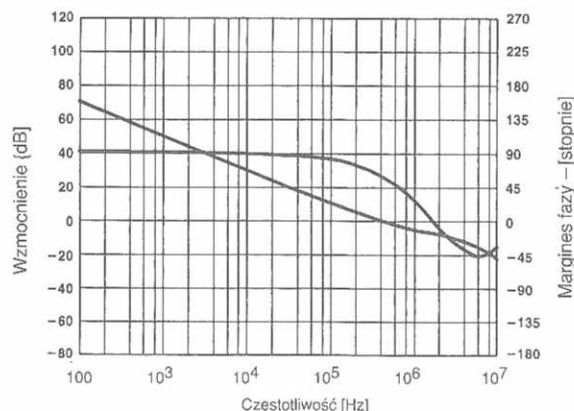
Parametr	Warunki pomiaru	Wartość (typowa)	Jednostki
Cały system			
Współczynnik przetwarzania	$R_L = 1 \text{ k}\Omega$	1,295	mV/ Ω
Zależność współczynnika przetwarzania od zasilania		$\pm 0,35$	%/V
Źródła prądowe			
Prąd wyjściowy	$R_L = 1 \text{ k}\Omega$	0,9	mA
Dopasowanie prądów		$\pm 0,5$	μA
Wzmacniacz pomiarowy			
Wejściowe napięcie niezrównoważenia	$T_A = 25^\circ\text{C}$	± 100	μV
Wejściowy prąd polaryzujący	$T_A = 25^\circ\text{C}$	± 30	nA
Maksymalny skok napięcia wyjściowego	$R_L = \infty$, $U_S = \pm 5 \text{ V}$	od $(-U_S + 25)$ do $(+U_S - 25)$	mV
Źródło napięcia odniesienia			
Napięcie wyjściowe	$T_A = 25^\circ\text{C}$	2,5	V
Współczynnik zmian cieplnych		± 10	ppm/ $^\circ\text{C}$
Wzmacniacz operacyjny			
Wejściowe napięcie niezrównoważenia	$T_A = 25^\circ\text{C}$	± 200	μV
Wejściowy prąd polaryzujący	$T_A = 25^\circ\text{C}$	± 30	nA
Wzmocnienie z otwartą pętlą	$R_L = \infty$	2	V/ μV
Szybkość zmian napięcia wyjściowego	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $K = 1 \text{ V/V}$, $U_{WE} = 0 \text{ do } 4 \text{ V}$	0,17	V/ μs
Zasilanie			
Prąd zasilania	$R_L = 1 \text{ k}\Omega$	3,5	mA
Prąd zasilania w stanie czuwania		10	μA
Napięcie zasilania		od +4,5 do +5,5	V
Symetryczne napięcie zasilania		od $\pm 4,5$ do $\pm 5,5$	V



Rys. 5. Zmiana w układach z rys. 3 i 4 umożliwiającą współpracę z czujnikiem Pt100



Rys. 6. Zależność współczynnika tłumienia sygnału współbieżnego wzmacniacza pomiarowego od temperatury



Rys. 7. Charakterystyka częstotliwościowa wzmocnienia i fazy wzmacniacza operacyjnego

„1111” Międzynarodowe Targi Komputer Expo'2000

25 stycznia w stolicy rozpoczęło się doroczne czterodniowe święto polskiej informatyki – XV (dwójkowo – 1111) Międzynarodowe Targi Komputer Expo'2000 – zorganizowane przez Zarząd Targów Warszawskich Biura Reklamy S.A., pod honorowym patronatem Prezydenta RP, ministrów gospodarki, spraw wewnętrznych i administracji oraz sejmowej komisji edukacji, nauki i młodzieży, a także Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji oraz Polskiego Towarzystwa Informatycznego. Wyłącznym sponsorem imprezy była firma KAREN Notebook. Otwarcia imprezy dokonał prezydent Aleksander Kwaśniewski. Udział w warszawskiej imprezie brało ponad 800 firm z dziesięciu krajów. Wśród największych były m.in. Action, Epson, Iiyama, JTT, Novell, Progress, Ryand, TCH, Telekomunikacja Polska, Toshiba i Xerox.

Co nowego na Komputer Expo ?

Całą serię nowości zaprezentowały firmy TCH Systems i TCH Components. Pierwsza z nich przedstawiła bogatą ofertę oprogramowania do zarządzania przedsiębiorstwem oraz narzędzi do modelowania, symulacji i analizy procesów produkcyjnych. Prezentacje odbywały się przy wykorzystaniu serwerów klasy RISC pochodzących z firm IBM (RS6000 F40), Compaq (Alpha Server DS10) i Sun (Ultra 5). Wśród nowości prezentowanych przez bliźniaczą firmę TCH Components znalazły się m.in.:

- płyta główna A-trend AT-C6430 z nowym chipsetem Intel® i820, zintegrowana z grafiką i kartą muzyczną, z dwoma typami gniazd pod procesory (Slot 1 i Socket 370),
- karta graficzna 3Dfx Voodoo z pamięcią o pojemności 16 MB, wyposażona w tuner TV,
- karta wizyjna Pinnacle miroVideo Studio DV – do nagrywania i nieliniowego montażu oraz edycji filmów,
- czytnik DVD firmy NEC, typ DVD-5500, odczytujący DVD z szybkością 8-krotną, a CD – 40-krotną.

JTT Computer S.A. zaprezentowała komputery o konstrukcji odbiegającej od dotychczasowych wzorów, zwanej *Flex ATX*, zgodnych ze standardem *Instantly Available PC*. Zmniejszono wydatnie rozmiary płyty głównej. Zintegrowano z nią kartę graficzną i kartę dźwiękową. Większość gniazd kart rozszerzeń usunięto, w przypadku pozostałych urządzeń (modem) stosuje się mniejsze karty i specjalne porty (AMR). Stałymi wewnętrznymi podzespołami są jedynie twardy dysk i czytnik DVD-ROM. Wszystkie inne urządzenia peryferyjne są dołączane przez porty USB (w przyszłości przez szybkie łącza *FireWire*). Umożliwiło to

zaprojektowanie komputera o niewielkich rozmiarach, a także o bardzo wymyślnych kształtach (fot.1). Obudowy komputerów Adax wyróżnia także kolorystyka. Nie są to tradycyjne odcienie szarości, ale awangardowe zestawienie kolorów fioletowego i żółtego. Konfiguracja ADAX Bravo trzy 700 Flex obejmuje:

- procesor Intel Pentium III 700 MHz, 256 kB cache
- płytę główną i 810, Flex ATX,
- SDRAM o pojemności 64 MB,
- kartę grafiki Intel 752, z pamięcią przydzielaną dynamicznie z RAM,
- kartę dźwiękową AC'97 Audio Codec zintegrowaną,
- czytnik DVD 10/40x,
- dysk twardy 10 GB,
- system operacyjny Microsoft Windows 98
- modem 56k AMR
- dodatki: bezpłatne roczne ubezpieczenie, zestaw programów Microsoft (Encarta World Atlas, Ancient Lands, Oceans, Creative Writer 2), film „Rejs”, gra Neverhood, encyklopedia multimedialna dla dzieci, program do nauki języka angielskiego, konto e-mail i www.



Adax Bravo trzy 700 Flex jest zgodny z najnowszym standardem *IAPC – Instantly Available PC* (komputer dostępny natychmiast). Zastosowano w nim system zaawansowanej konfiguracji i zarządzania energią umożliwiający przełączenie komputera w tryb *Suspend-to-RAM*, w którym stan wszelkich urządzeń jest zapisywany w pamięci. Wszelkie podzespoły komputera, poza pamięcią, są wyłączone, a pamięć przechodzi w tryb uśpienia z podtrzymywaniem zawartości. Komputer znajdujący się w tym stanie wygląda jak wyłączony, jednak można go włączyć bez długiego oczekiwania na ponowne uaktywnienie.

Płyta główna ADAX Bravo Flex oferuje również zbiór funkcji, które umożliwiają włączenie komputera pilotem zdalnego sterowania albo w wyniku działania różnych bodźców zewnętrznych, np. sygnału nawiązania połączenia telefonicznego, informacji z sieci o konieczności pobrania danych z serwera.

Czołowym eksponatem w stoisku Novella był

sieciowy system operacyjny *Net Ware* w wersji 5.1, stanowiący jednocześnie platformę dla biznesu elektronicznego (e-biznesu). Umożliwia on bezpieczne i zindywidualizowane kontakty z klientami i partnerami za pośrednictwem Internetu.

Tradycyjnie na wystawie znajdowało się stoisko promocyjne „Radioelektronika”, w którym można było otrzymać bezpłatnie promocyjne egzemplarze naszego pisma, a osoby nie mające na co dzień dostępu do Internetu mogły zapoznać się z naszą internetową stroną WWW*. Wszystkie osoby zapisane na liście gości wzięły udział w losowaniu nagród w postaci płyt CD-ROM z opisami technicznymi oscyloskopów i przyrządów pomiarowych, ufundowanych przez firmę Tektronix Polska.

Grand Prix i inne nagrody

Po raz kolejny w historii targów Komputer Expo wręczone zostały nagrody Grand Prix. Tym razem kapituła konkursu postanowiła przyznać nagrody następującym produktom:

- W kategorii OPROGRAMOWANIE DLA PRZEDSIĘBIORSTW nagrodę otrzymał pakiet programów do prowadzenia firmy (Subiekt, Rachmistrz i Rewizor dla Windows) opracowany przez firmę Insert,
 - W kategorii OPROGRAMOWANIE DO ZASTOSOWAŃ INDYWIDUALNYCH – prawnicza baza danych Lex Polonica firmy Wydawnictwa Prawnicze PWN,
 - W kategorii SPRZĘT i OPROGRAMOWANIE SIECIOWE Grand Prix przyznano sieciowemu systemowi operacyjnemu Netware 5.1 firmy Novell zgłoszonemu przez firmę Novell Polska,
 - W kategorii SPRZĘT DLA PRZEDSIĘBIORSTW nagrodę przyznano komputerowi Adax Gamma siedem 800 firmy JTT Computer S.A.,
 - W kategorii SPRZĘT DO ZASTOSOWAŃ INDYWIDUALNYCH nagrodzono aparat fotograficzny Casio QV-2000 UX/Ir zgłoszony przez firmę ZIBI.
- Nagrody Prezesa Krajowej Izby Gospodarczej otrzymały:
- Oprogramowanie Intercomp, wspomagające gospodarkę elektroniczną, zgłoszone przez firmę Comp Rzeszów S.A.,
 - Router Vanguard 6435/55 firmy Motorola, umożliwiający transmisję głosu przez sieci cyfrowe (Voice over IP, Voice over Frame Relay), zgłoszony przez firmę Techmex S.A. (cr)

*Dziękujemy Panu Darkowi Chodkiewiczowi z firmy Vobis przy ulicy Grzybowskiej w Warszawie za wyposażenie naszego stoiska w komputer multimedialny

Silniki krokowe są stosowane w układach sterowania mechanicznymi częściami drukarek, twardych dysków, w konstrukcji robotów oraz wszelkiego typu pozycjonerów XY.

S

ilniki krokowe, nazywane również "silnikami skokowymi" to maszyny prądu zmiennego, w których pole magnetyczne nie wiruje równomiernie, lecz skokowo w zależności od sygnałów sterujących.

Silnik przetwarza sygnały sterujące na ustalone położenia kątowe wału bez konieczności stosowania sprzężeń zwrotnych.

Uzwojenia silnika są zasilane, za pomocą elektronicznego komutatora, odpowiednim układem napięć utrzymywanych na nich podczas impulsów sterujących pojawiających się w takt komutacji.

Kątowe przemieszczenie wirnika o określonej wartości nazywa się krokiem (skokiem).

Budowa

Silnik krokowy ma na stojanie jedno, dwa lub cztery (a nawet więcej) uzwojeń sterujących, przesuniętych względem siebie w przestrzeni. W zależności od rodzaju wirnika, silniki krokowe dzielą się na silniki z wirnikiem czynnym i z wirnikiem biernym. Silnik z wirnikiem czynnym ma na wirniku uzwojenie wzbudzenia zasilane prądem stałym lub magnesami trwałe (rys. 1a). Wirnik bierny (rys. 1b) jest uzębiony, lecz nie ma uzwojeń. Silnik z wirnikiem czynnym może pracować w trybie dwufazowym lub czterofazowym. W trybie dwufazowym uzwojenia P1K1 i odpowiednio P2K2 są traktowane jak pojedyncze uzwojenia, a wyprowadze-

SILNIKI KROKOWE

nia S1 i S2 nie są wykorzystywane. W czterofazowym trybie pracy, środki połączonych uzwojeń są dołączane do stałego potencjału (zasilania lub masy), a każde z uzwojeń jestysterowywane oddzielnie.

Przedstawiony na rys. 1b silnik z wirnikiem biernym o dwóch zębach ma specjalnie ukształtowane nabiegunki, które wyznaczają jeden kierunek wirowania. Stojan silnika jest czterobiegunowy. Jedną parę biegunów stojana stanowią magnesy stałe, a na drugiej parze jest umieszczone uzwojenie sterujące. Gdy prąd w uzwojeniu sterującym jest równy zeru, wówczas oś wirnika pokrywa się z osią magnesów stałych. Kiedy uzwojenie na drugiej parze biegunów otrzyma impuls sterujący, wówczas pod wpływem pola biegunów, na których jest ono umieszczone, wirnik obróci się o kąt $\alpha = 90^\circ$ w kierunku wystającego nabiegunka. Oś wirnika pokryje się z osią biegunów z uzwojeniami. Oczywiście, pole wytworzone w wyniku pojawienia się impulsu sterującego musi być w stanie pokonać przyciąganie magnesów stałych i obciążenie na wale silnika. Po zaniku impulsu sterującego wirnik wykona kolejny krok o 90° , a jego oś ponownie pokryje się z osią biegunów z magnesami stałymi. Silnik z wirnikiem biernym może mieć dowolną liczbę biegunów stojana, jednak obowiązuje zależność – liczba biegunów wirnika powinna być dwukrotnie mniejsza niż liczba biegunów stojana.

Dla silnika z wirnikiem czynnym krok silnika (α) jest określany na podstawie wyrażenia:

$$\alpha = 2\pi/pk$$

w którym:

p – liczba par biegunów silnika (wirnika lub stojana)

k – liczba taktów komutacji.

Dla silnika z wirnikiem biernym odpowiednia zależność ma postać:

$$\alpha = 2\pi/Z \cdot k$$

w którym:

Z – liczba zębów wirnika biernego.

Typowy układ połączeń dla silnika z czteropa-

smowymi uzwojeniami jest przedstawiony na rys. 2a, a cykl komutacji niezbędny do prawidłowej pracy silnika – na rys. 2b.

Zaletą silnika tego typu jest możliwość zasilania napięciem o jednej polaryzacji, co znakomicie upraszcza układy sterujące.

Układy sterowania silnikami krokowymi czterofazowymi

Przykładowe rozwiązanie układu sterowania silnikiem krokowym przedstawiono na rys. 3. Do wytworzenia impulsów prostokątnych (rys. 3c) wykorzystano układ na elementach cyfrowych 74LS51 – bramki typu END-OR oraz 74LS74 – przerzutniki typu D. Zastosowany system sprzężeń zwrotnych oraz doprowadzone do wejść CLK impulsy zegarowe zapewniają wytworzenie wymaganej sekwencji przebiegów na wyjściach QA – QD.

Zasada działania układu jest następująca: założmy, że początkowo po włączeniu zasilania przerzutniki układu US2 były wyzerowane ($Q = 0, \bar{Q} = 1$) oraz, że przełącznik S12 był ustawiony w położeniu "kierunek wirowania – w prawo", to oznacza, że na wyjściu inwertera US3/2 był stan logiczny 1. Wówczas na wejściach bramek układu US1 będą następujące stany:

US1/1 – 0, US1/2 – 0, US13/1 – 1, US1/4 – 1, US1/5 – 0, US1/9 – 1, US1/10 – 1, US1/13 – 0.

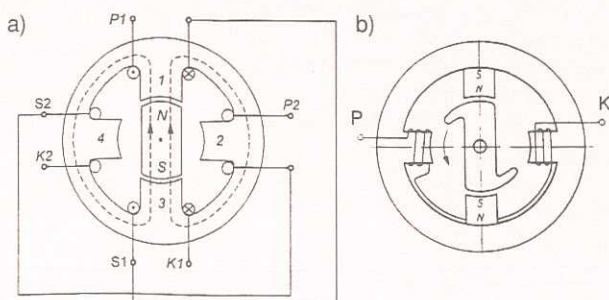
Biorąc pod uwagę, że bramki wejściowe układu US1 są typu AND, a sumatorami są układy typu NOR, odpowiednia funkcja logiczna F będzie zgodna z zależnością:

$$F = AB + CD$$

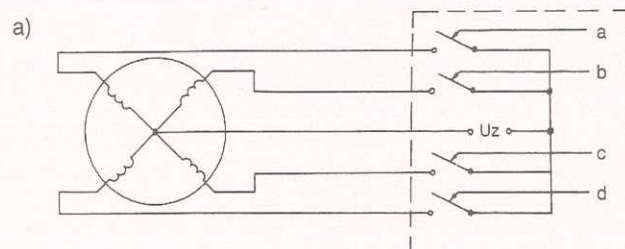
w której: A, B i C, D są wejściami bramek AND.

Tak więc dla podanych wejściowych stanów, na wyjściu US1/6 stan będzie wysoki (1), a na wyjściu drugim US1/8 – niski (0).

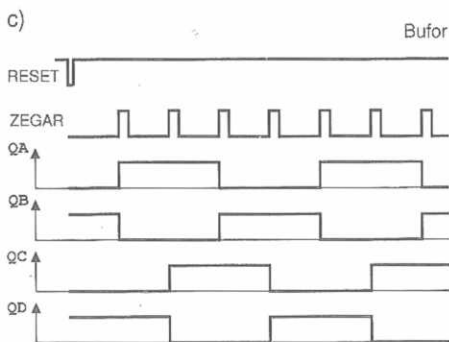
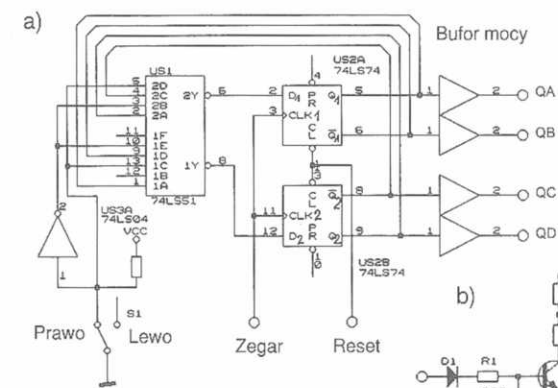
Ponieważ wyjścia układu US1 są połączone z odpowiednimi wejściami D układu US2,



Rys. 1. Budowa silnika z wirnikiem czynnym w postaci magnesu stałego (a) i z wirnikiem biernym (b)



Rys. 2. Układ połączeń dla silnika krokowego czterofazowego (a) i wymagany cykl komutacji (b)



Rys. 3. Przykład układu sterującego silnikiem krokowym czterofazowym (a), układ bufora (b) oraz przebiegi generowane przez układ (c)

dotąd zbrocza pierwszego impulsu zegarowego, który pojawi się na wejściach CLK1 i CLK2 przepisze informacje z wejść D na wyjścia Q, co spowoduje zmianę ich stanu i tym samym odpowiednie przeprogramowanie stanów na wejściach bramek drugiego przerzutnika. Wyjścia Q2 i Q2 pozostaną w niezmiennym stanie. Po pierwszym impulsie zegarowym nie zmieni się stan na wejściu D1, ulegnie zmianie natomiast stan na wejściu D2. Drugi impuls zegarowy spowoduje zmianę stanu na wyjściach Q2 i Q2, natomiast stan na wyjściach Q1 i Q1 nie ulegnie zmianie.

Prowadząc dalej analizę układu łatwo zauważyć, że na danym wyjściu zmiana stanu następuje dla co drugiego impulsu zegarowego, natomiast każdy impuls zegarowy powoduje zmianę stanu jednocześnie na dwóch wyjściach, co jest w zasadzie sprawą oczywistą i wynika z konstrukcji przerzutnika. Aby zapewnić odpowiednią wydajność prądową, do bezpośredniego sterowania uzwojeniami silnika zastosowano tranzystorowe bufor mocy. Przez zmianę warunków początkowych za pomocą przełącznika S1, jest możliwa zmiana kolejności pobudzania fazy silnika, a tym samym zmiana kierunku obrotów.

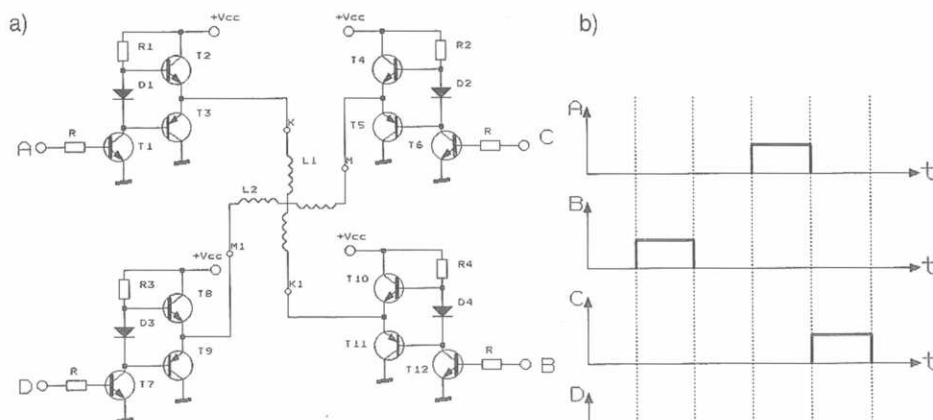
Na rys. 4 przedstawiono wykorzystanie układu SAA 1027 do sterowania silnikami krokowymi.

Układy sterowania silnikami dwufazowymi

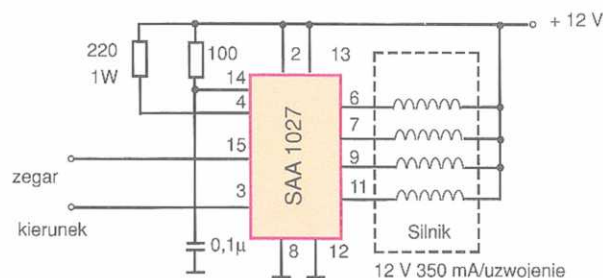
Sterowanie silnikami dwufazowymi o dwóch cewkach (lub dwóch grupach cewek) jest nieco trudniejsze, gdyż prąd płynący w cewkach

musi zmieniać kierunek. Typowe przebiegi impulsów sterujących cewkami przedstawiono na rys. 5, natomiast na rys. 6 przedstawiono poglądowo mostkowy układ sterowania uzwojeniami silnika dwufazowego oraz przebiegi impulsów sterujących niezbędnych do jego prawidłowej pracy.

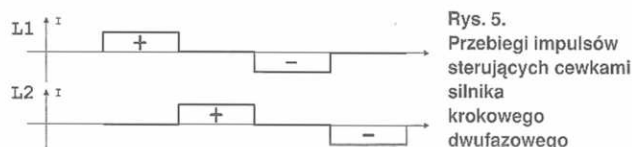
Układ zrealizowano w formie dwóch wzmacniaczy mostkowych, z których każdy zasila jedną cewkę. Każda z połówek wzmacniacza jest zrealizowana w dwustopniowym układzie mostkowym i składa się ze wzmacniacza napięciowego, zbudowanego na pojedynczym tranzystorze (T1, T6, T7, T12) oraz pary komplementarnej pracującej w układzie wtórnika emiterowego (T2, T3, T4, T5, T8, T9, T10, T11). Zasada pracy układu mostkowego polega na naprzemiennym przewodzeniu tranzystorów w przeciwnych gałęziach mostka. Realizuje się ją ciągami sygnałów sterujących, które dla poszczególnych połówek mostka mają przeciwną polaryzację. Ujemny impuls (0) doprowadzony do bazy tranzystora T1 spowoduje jego zablokowanie w wyniku czego nastąpi zablokowanie tranzystora T3 (p-n-p), a wysterowanie tranzystora T2 (n-p-n) przez wzrost potencjału na bazie. W tym samym czasie zostaje doprowadzony impuls dodatni do bazy tranzystora T12, co powoduje jego nasycenie,



Rys. 6. Mostkowy układ sterowania uzwojeniami silnika dwufazowego (a) oraz przebiegi impulsów sterujących (b)



Rys. 4. Zastosowanie układu SAA 1027 do sterowania silnikiem krokowym czterofazowym



Rys. 5. Przebiegi impulsów sterujących cewkami silnika krokowego dwufazowego

nie, zatkanie tranzystora T10 (n-p-n) oraz wysterowanie tranzystora T11 (p-n-p). W ten sposób prąd będzie płynął przez cewkę L1 od punktu K do K1. W cyklu następnym powinien ustać przepływ prądu przez cewkę L1, a przez cewkę L2 prąd powinien popłynąć w kierunku od punktu M do M1.

Aby zablokować przepływ prądu przez cewkę L1 należy doprowadzić sygnały o jednakowych polaryzacjach do bazy tranzystorów T1 i T12 (mogą to być np. sygnały 0). W celu wymuszenia przepływu prądu w odpowiednim kierunku przez cewkę L2 należy doprowadzić sygnał ujemny do bazy tranzystora T6, co spowoduje wysterowanie tranzystora T4 (n-p-n) oraz doprowadzić impuls o polaryzacji dodatniej do bazy tranzystora T7.

Kolejne dwa cykle sekwencji wymagają wysterowania cewek L1 i L2 prądem płynącym w przeciwnym kierunku, co wymaga zmiany polaryzacji przyłożonych poprzednio impulsów na przeciwną.

Silniki krokowe znacznie upraszczają konstrukcję mechaniczną urządzenia, którego praca zależy od poprawności układów elektronicznych i oprogramowania, a te jeżeli już raz zaczęły dobrze działać, to z reguły działają dobrze przez dłuższy czas.

Maciej Feszczyk

RADAROWE CZUJNIKI POZIOMU CIECZY (1)

Gdy zawodzą inne metody pomiaru poziomu cieczy lub materiałów sypkich – stosuje się czujniki radarowe.

Urządzenia do pomiarów i sygnalizacji poziomów cieczy i materiałów sypkich są szeroko stosowane w przemyśle. Czujniki (zwane też przetwornikami) różnią się od siebie zarówno pod względem przyłączy mechanicznych, materiałów stosowanych do ich wykonania, jak i sposobów transmisji sygnałów pomiarowych.

Stosuje się różne metody pomiaru poziomu: pojemnościową, przewodnościową, hydrostatyczną, różnicy ciśnień, radiometryczną, ultradźwiękową, elektromechaniczną, wibracyjną i mikrofalową.

Wyjątkowość metody mikrofalowej polega na wykorzystaniu fal o szczególnych właściwościach. Mikrofały stanowią część widma fal elektromagnetycznych położoną między podczerwienią a ultrakrótkimi falami radiowymi. Przyjmuje się, że obejmują pasmo częstotliwości od 10^9 do 10^{11} Hz ($1+100$ GHz), co w skali długości fal odpowiada przedziałowi od 30 cm do 3 mm. Ze względu na stosowane częstotliwości i odległości od anten nadawczych (20+30 m) mamy tu do czynienia z polami dalekimi (zagadnienie pól bliskich i dalekich zostało omówione w ReAV 7/99 [1]).

W polu dalekim fale elektromagnetyczne są nośnikami energii elektrycznej i rozchodzą się w gazach, próżni, płynach oraz w większości ciał stałych z wyjątkiem metali. Linie sił pola elektrycznego i magnetycznego w ruchu falowym są zawsze wzajemnie prostopadłe.

Składowe pola elektromagnetyczne występują w ścisłej zależności określonej przez impedancję falową. Wytworzone pole elektryczne drga z częstotliwością określoną przez źródło pobudzające i nie ulega zmianie na drodze od źródła do odbiornika. Pomiar odległości opiera się na prostoliniowym rozchodzeniu się i stałej prędkości fal elektromagnetycznych ok. 300 000 km/s.

Wszędzie tam, gdzie zawodzą wszelkie inne metody pomiarowe poziomu cieczy lub materiałów stałych, stosuje się urządzenia radarowe. Czujniki radarowe w zastosowaniach przemysłowych to:

- czujniki do ciągłego bezkontaktowego pomiaru poziomu cieczy
- czujniki do ciągłego pomiaru poziomu materiałów sypkich

□ bariery mikrofalowe do detekcji poziomu materiałów sypkich

Czujniki do ciągłego bezkontaktowego pomiaru poziomu cieczy

Sondy radarowe tej grupy składają się z anteny prętowej lub stożkowej oraz modułów: w.cz., mikroprocesorowego i operatorsko-odczytowego. Wymienny moduł operatorsko-odczytowy, wyposażony w wyświetlacz LCD i przyciski, nie jest wykorzystywany podczas normalnej pracy sondy. Jeden egzemplarz tego modułu wystarcza do programowania wielu sond. Dzięki komunikacji cyfrowej sondy mogą być obsługiwane zdalnie za pomocą komputera lub komunikatora.

Przyrządy instaluje się w górnej części zbiorników. Wylot anteny stożkowej lub część aktywna anteny prętowej powinny znajdować się poniżej górnej krawędzi zbiornika. Budowa kompaktowa, przyłącza gwintowe i kołnierzo-we ułatwiają montaż.

Zasada pomiaru

Przyrząd nie mierzy bezpośrednio poziomu cieczy, lecz odległość między miejscem w którym jest zamontowany a powierzchnią cieczy. Fala elektromagnetyczna padając na powierzchnię stanowiącą granicę dwóch ośrodków o różnych przenikalnościach dielektrycznych (ϵ_1 , ϵ_2) odbija się zgodnie z prawami fizyki (częściowo przechodzi przez powierzchnię graniczną) i dociera z powrotem do anteny, która spełnia również funkcję odbiornika. W układach mikroprocesorowych wykorzystuje się specjalne algorytmy rozróżniające echo prawdziwe – odbite od powierzchni cieczy, od sygnałów fałszywych – powstających w wyniku odbić od ścian zbiornika lub stałych elementów mechanicznych zamontowanych wewnątrz. Odległość D do powierzchni cieczy (rys.1) jest wprost proporcjonalna do całkowitego czasu przelotu impulsów radarowych t:

$$D = c \cdot t / 2$$

przy czym: c – prędkość rozchodzenia się fal elektromagnetycznych $\approx 3 \cdot 10^8$ m/s. W celu określenia odległości należy zatem zmierzyć czas t. Metoda pomiaru określona jest jako PTOF (Pulsed Time – Of Flight).

Obliczenie wyniku pomiaru jest dokonywane w module mikroprocesorowym według zależności:

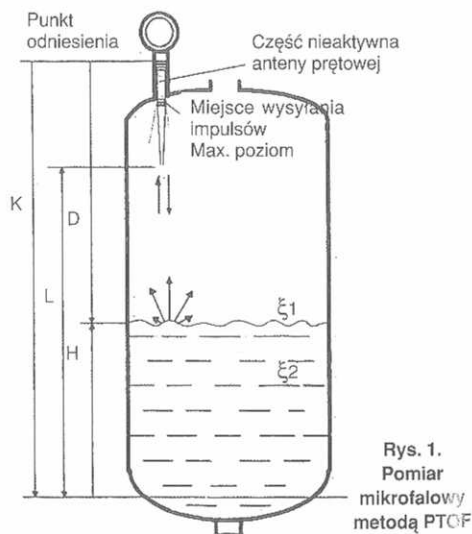
$$H = K - D$$

w której K jest wysokością liczoną od dolnej powierzchni przyłącza technologicznego, wprowadzoną do przetwornika w czasie kalibracji. Tego typu urządzenie skonstruowano z przeznaczeniem do zbiorników magazynowych i buforowych. Jeżeli wewnątrz zbiorników znajduje się wiele elementów konstrukcyjnych (np. drabinki, węzownice, mieszała) lub powierzchnia medium jest silnie pofalowana, można dokonać pomiaru w rurze osłonowej umieszczonej wewnątrz zbiornika lub w tzw. *by-passie* na zewnątrz.

Do rur osłonowych i *by-passów* o średnicach nominalnych DN50 lub DN80 stosuje się krótką antenę prętową o długości kilkunastu cm wykonaną z teflonu (PTFE). Przy większych średnicach nominalnych preferowane są anteny z teflonu lub PPS długości kilkudziesięciu cm (35+55 cm).

Sondy z antenami stożkowymi wykonywane ze stali nierdzewnej zapewniają bezpieczny pomiar toksycznych produktów w temperaturze dochodzącej nawet do 250°C.

Warunki istniejące w zbiornikach i rodzaj mierzonej cieczy określają zakresy pomiarowe sond. W tablicy 1 podano klasy produktów w zależności od stałej dielektrycznej, a w ta-



Rys. 1. Pomiar mikrofalowy metodą PTOF

Tablica 1. Klasyfikacja cieczy pod względem stałej dielektrycznej

Klasa cieczy	Stała dielektryczna	Przykłady cieczy
A	1,4+1,9	Nie przewodzące, np. propan, butan itp.
B	1,9+4,0	Nie przewodzące, np. produkty rafineryjne, benzyna, olej, toluen itp.
C	4,0+10,0	Np. stężone kwasy, roztwory organiczne, estry, alkohole, aceton itp. mieszaniny olej/woda
D	> 10,0	Przewodzące ciecze, roztwory wodne, rozcieńczone kwasy i zasady

blicy 2 – zakresy pomiarowe w funkcji zastosowania i warunków pomiaru na przykładzie sondy typu Micropilot FMR 231 produkcji firmy Endress+Hauser.

Sposób przeprowadzenia pomiaru na przykładzie sondy Micropilot FMR 231

Zaprogramowanie sondy Micropilot następuje przez wprowadzenie odległości K (zbiornik pusty), odległości L (zbiornik pełny) oraz kodu rodzaju zastosowania, który umożliwia automatyczne dostrójenie przyrządu do warunków pomiarowych. Standardowa częstotliwość pracy wynosi 5,8 GHz i leży w zakresie częstotliwości dopuszczonych do zastosowań przemysłowych. Niewielka energia emitowanych impulsów rzędu 1 mW umożliwia montaż na zbiornikach metalowych lub z tworzyw sztucznych nie stwarzając zagrożenia dla zdrowia ludzi ani stanu środowiska.

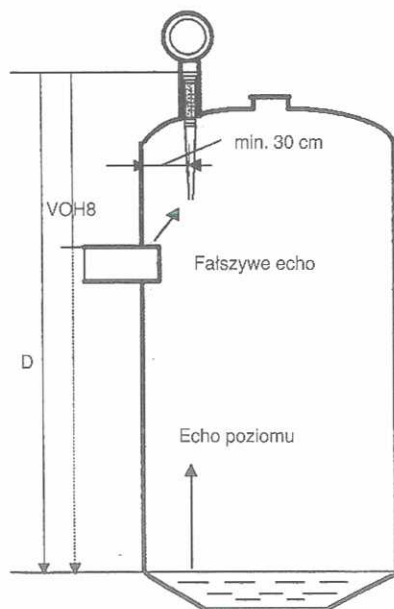
Dokładność pomiaru sondą Micropilot 231 zależy od nastawionego zakresu pomiarowego oraz rodzaju mierzonej cieczy. W warunkach odniesienia, w zakresie do 10 m – przyrząd mierzy z dokładnością do ± 10 mm; powyżej 10 m ± 0.1 % zakresu pomiarowego. Sondy z antenami prętowymi są idealne do pomiarów poziomu w zbiornikach z kwasami i ługami. W celu uniknięcia ewentualnych osadów lub kondensatów znajdujących się przy krótkich pomiarowych wykonywane są anteny prętowe mające część nieaktywną, która przesuwają miejsce wysyłania impulsów o 100 mm, 250 mm od miejsca zamocowania kołnierza lub gwintu.

Na pomiar nie mają wpływu: zmiany gęstości, przewodność produktu, rozkłady temperatur w zbiorniku, wysokie ciśnienia, pęcherze powietrza w cieczy, próżnia i opary wewnątrz zbiornika. Podczas stosowania sond radarowych należy uwzględnić następujące czynniki.

□ Powstawanie echa na każdym obiekcie (rys. 2), który znajdzie się w obrębie stożka promieniowania.

Tablica 2. Zakresy pomiarowe w funkcji zastosowania i warunków pomiaru

Klasa cieczy	Zakres pomiarowy			
	Zbiorniki magazynowe	Zbiorniki buforowe	Średnice rur osłonowych lub by-passów	
			DN 50	DN 80
A	–	–	10 m	20 m
B	10 m	5 m	10 m	20 m
C	15 m	8 m	10 m	20 m
D	20 m	10 m	10 m	20 m



Rys. 2. Mocowanie sondy na zbiorniku

□ Silniejszy sygnał echa od obiektów znajdujących się bliżej anteny.

□ Występowanie zjawiska interferencji z wiązką pomiarową w przypadku silnego fałszywego echa (wówczas w fazie kalibracji należy wytłumić echa fałszywe).

□ Konieczność wyeliminowania strugi wlewanej cieczy z obrębu stożka promieniowania.

□ Powstanie podwójnego echa po zamontowaniu sondy w środku zbiornika (aby temu

zapobiec zaleca się montaż w odległości minimum 30 cm od ściany).

Bogdan Radziszewski

LITERATURA

[1] Kalisz J.: Pomiar pól elektromagnetycznych. ReAV, nr 7/1999

[2] D.Halliday, R.Resnick: Fizyka 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998

[3] General Specifications Catalogue: Endress+Hauser, 1998

[4] Instrukcja obsługi Micropilota FMR 231 Endress+Hauser

ROZWIĄZANIE KONKURSU ŚWIĄTECZNO-NOWOROCZNEGO

Rozwiązaniem konkursu świąteczno-noworocznego "Radioelektronika" i firmy Labimed Sp. z o.o. jest hasło:

SZCZĘŚLIWEGO NOWEGO ROKU ŻYCZY RADIOELEKTRONIK I LABIMED

Otrzymałmy prawie 1000 odpowiedzi. Wśród Czytelników, którzy nadesłali odpowiedzi prawidłowe, rozlosowaliśmy cenne nagrody ufundowane przez firmę Labimed:



Hasła pomocnicze w nr 12/99: Korpus, rozeta, dostęp, katoda, impuls, emiter, laptop, detale, proton, Escort, stoper, poczta, raster, rapier, Saftec, ferryt, magnes, system, branża, negliz.

Hasła pomocnicze w nr 1/2000: Domena, prawda, toroid, wektor, kajak, aktywa, jakość, apteka, fotony, Motech, optron, pomiar, teteryl, stereo, kareta, tester, tróda, trymer, klimat, mejoza

Cyfrowy aparat fotograficzny KDC-10 firmy KOCOM otrzymuje: Krzysztof Włodarczyk - Łódź

Zasilacze turystyczne PB-1 firmy Saftec otrzymują:

Dawid Bartoszek - Książenice, Daniel Dubas - Dalachów, Włodzimierz Faryński - Płaza, Edward Myrcik - Lubliniec, Urszula Sadowska - Zielonka,

Gongi bezprzewodowe FRD-370 otrzymują:

Bogdan Drozd - Człuchów, Adam Gliwka - Niemce, Ryszard Kowalski - Chrzanów, Zbigniew Roth - Poznań, Andrzej Waletko - Ruda Śląska

Multimetry cyfrowe SAF-310 firmy Saftec otrzymują:

Krzysztof Danielak - Nakło, Wojciech Dragan - Nowosielce, Romuald Faraś - Oława, Henryk Krawczyński - Ełk, Stanisław Pazdro - Mielec

Monitory zasilania PM-22 firmy Saftec otrzymują:

Jerzy Frankowski - Jelcz, Kazimierz Jankowiak - Zawiercie, Józef Machlowski - Bielsko-Biała, Jacek Rutkowski - Poznań, Janusz Wierzbicki - Sosnowiec

Nagrody wysyłamy pocztą.

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26 tel./fax (032) 238 20 34, 237 64 59
e-mail: uniprod@uniprod.com.pl

Oferujemy podzespoły następujących firm:

- ♦ MAXIM: analogowe układy scalone
- ♦ BURR-BROWN: analogowe układy scalone
- ♦ ANALOG DEVICES: analogowe układy scalone
- ♦ SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC
- ♦ MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS
- ♦ CIRRUS LOGIC (CRYSTAL)
- ♦ POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC
- ♦ SMARTEC: czujniki temperatury i wilgotności
- ♦ POWER TIP: wyświetlacze LCD
- ♦ RAMTRON: pamięci FRAM
- ♦ LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawki

www.uniprod.com.pl

Wyświetlacze LCD

Alfanumeryczne od 16 znaków x 1 linia do 40 znaków x 4 linie
Graficzne od 100x64 pkt. do 640x200 pkt.
Graficzne kolorowe 128x128 pkt. (ECB)
Kontrolery, inwertery i części zamienne

Oficjalny dystrybutor:

CompArt International

04-305 Warszawa ul. Hetmańska 35 tel. (022) 6108527 fax (022) 6730242 email: compart@ikp.atm.com.pl

Drukarki termiczne

Nowości:

LTP 1245 - Miniaturowa, bardzo szybka, liniowa drukarka termiczna przeznaczona do urządzeń przenośnych. Szerokość papieru 58mm, zasilanie od 4,2 V do 8.5V, masa 45 g. LTP2000 - seria liniowych, bardzo szybkich drukarek termicznych. Szerokość papieru: 60, 80, 112 mm, zasilanie 24V.

Układy scalone CMOS

Detektory i stabilizatory napięcia
Pamięci, NV RAM, EEPROM i inne
Mikrokomputery jednoukładowe
Zegary RTC
Drivery LCD i TP
Czujniki podczerwieni, czujniki temperatury

SI

Seiko Instruments

ZAKŁAD PODZESPOŁÓW INDUKCYJNYCH tel./fax: (0-46) 874-31-37

INDEL

Sp. z o.o.

96-140 BRZĘZINY UL. PIŁSUDSKIEGO 20 centr. (0-46) 874-31-48

TRANSFORMATORY 0,5 VA - 1500 VA

- SIECIOWE
- GŁOŚNIKOWE
- FERRYTOWE
- AUTOTRANSFORMATORY
- CEWKI I DŁAWIKI
- ZASILACZE
- DO DRUKU
- Z MOCOWANIEM
- W OBUDOWACH
- Z LISTWĄ ZACISKOWĄ
- ZALEWANE ŻYWICĄ
- NA SZYNĘ T35

NA RDZENIACH EI, LL, ZWIJANYCH,
TOROIDALNYCH I FERRYTOWYCH

Transformatory posiadają znaki bezpieczeństwa  . Zapewniamy szeroki asortyment i wysoką jakość produkowanych wyrobów.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna: 01-912 Warszawa, ul. Wolan 53 (teren giełdy), pawilon 47, tel./fax 0-22 669-99-37



NAGRODY DLA PREUMERATORÓW



Miernik uniwersalny CHY 175C

Roman Szczepański - Nowe Miasto

Zestawy głośników PC Works FourPointSurround firmy Creative Labs

Czesław Hubisz - Świdnica, Wiaczesław Malinowski - Warszawa, Józef Świeżewski - Warszawa

Wersja ewaluacyjna pakietu oprogramowania firmy Protel

Biblioteka Główna Politechniki Gdańskiej, Sylwester Brenda - Praszka, Krzysztof Choma - Zolynia, Janusz Dufat - Sanok, Roman Gabryszak - Lublin, Wojciech Głowienka - Zamostne, Maciej Gołębiowski - Zwierzyniec, Robert Kokot - Jawor, Bogusław Marek - Orzesze, Zdzisław Piątek - Śrem, PPUH Optim-92 - Kraków, Józef Siek - Szczecin, Jerzy Stokłosa - Trzciana, Bogusław Szweda - Zabrze, Zdzisław Śliwiński - Sosnowiec, Telekomunikacja Polska S.A. - Lublin, Wyższa Szkoła Morska - Gdynia, Zespół Szkół Budowlanych - Braniewo, Waldemar Zielonka - Krasnik, Zbigniew Ziolo - Syców

Zestawy demonstracyjne firmy Zilog

Tomasz Ciesielski - Ruda Śląska, Piotr Gorczyca - Targowiska, Marian Jara - Wrocław, Kazimierz Sikora - Knurów, Krzysztof Zajac - Izdebski

Wersja ewaluacyjna pakietu oprogramowania OrCAD

Stanisław Abramik - Gdańsk-Oliwa, Sylwester Ambroziak - Turek, Zdzisław Bartoszek - Warszawa, Grzegorz Belowski - Pionki, Rafał Gabryszak - Poznań, Michał Gluza - Warszawa, Jan Gurowiec - Pyskowice, Stefan Herc - Dzierżoniów, Roman Kasprzewski - Warszawa, Witold Kijek - Obrzycko, Andrzej Kosiór - Wrocław, KSERO-GRAFIX - Andrychów, Kazimierz Michalik - Nowy Sącz, Marek Pawełek - Lipowa, Rudi Plewa - Gdańsk, Edmund Sobczyk - Białystok, Jerzy Sokołowski - Wrocław, Jan Sromek - Dąbrowa Górnicza, Konrad Świerczyńska - Zielona Góra, Stanisław Woźniak - Jelenia Góra

DAQ Designer - pakiet dla automatyków

Zbigniew Adamczyk - Kraków, Adam Borowski - Tarnów, Edward Bryndza - Nisko, Energetyka Poznańska S.A. - Poznań, Paweł Dryja - Ostrowiec Św., Eugeniusz Działo - Gniezno, Jerzy Froehlich - Kraków, INTERNATIONAL PAPIER-KLUCZE S.A. - Klucze, Piotr Kaczmarek - Kalisz, Leszek Kowalczyk - Kielce, Stanisław Mager - Poznań, Andrzej Mielcarek - Pniewy, Zbigniew Nowak - Poznań, Jacek Olszański - Fryszak, OPTEX S.A. - Opoczno, Mirosław Pac - Krzywaczka, Edward Paterek - Busko Zdrój, Janusz Śniatecki - Poznań, Marian Szymański - Zaklików, Marian Żurawski - Kalisz

Przewodowe, dynamiczne słuchawki HD 495 Silver firmy Sennheiser

Zbigniew Soroczyński - Kraków

Multimetry cyfrowe 310S firmy Saftec

Józefa Byrczek - Jaworzno, Leszek Gwóźdź - Bojszowy Nowe, Marek Herman - Studzionka, Jan Hetnal - Łodygowice, Marcin Konstańczak - Września, Andrzej Litwin - Kielce, Ryszard Lniany - Łódź, Tomasz Małek - Lublin, Zdzisław Prawdzik - Przewóz, Zbigniew Piorowicz - Łódź

Mierniki NDN-1830

Edward Aspras - Złotogłowie, Bogdan Buziewicz - Ustrzyki Dolne, Ryszard Dzierła - Świdnica, Jerzy Frisztig - Toruń, Kazimierz Pacuła - Warszawa, Marek Pawłowicz - Szywnald, „Polgrunt” - Kluki, Janusz Rojek - Marzenin, Krzysztof Sudol - Wrocław, Krzysztof Szeląg - Katowice

Zasilacz stabilizowany NE-028A firmy Nord Elektronik

Piotr Niesułkowski - Zgierz

Mini Video dozór NS-118 firmy Nord Elektronik

Mariusz Kochański - Konin

Ładowarki BQ-2FE/1KA z zestawem akumulatorów NiCd P6H firmy Panasonic

Grzegorz Hermann - Szumowo, Henryk Kałuża - Ornontowice, Mirosław Jagielka - Stargard, Artur Pyka - Gorzów, Kazimierz Różycki - Poznań, Jan Zuzok - Radwaniec

Zestaw 5 kolumn głośnikowych do kina domowego FB975 firmy Philips

Ryszard Krasicki - Solina
CD-Recorder CDR770 firmy Philips
Anna Bednarczyk - Wrocław

Pilot uniwersalny SBC RU430 firmy Philips

Stefan Dudek - Kielce

Samochodowy radioodtwarzacz kasetowy RC406 firmy Philips Car Systems

Zakład Informatyczno-Elektroniczny Mariusz Dybiec - Wrocław

Karta AV Master do komputera

Wojciech Kwitek - Knurów

Odbiornik telewizyjny 21-calowy T55-830/4 firmy Grundig

Krystyna Tyszkó - Zambrów

Radiomagnetofony RR276L firmy Grundig

Henryk Folejewski - Łaziska Górne, Zdzisław Gulak - Łódź, Tadeusz Kramarczyk - Ostrzeszów, Eugeniusz Łopatkiewicz - Jasło, Stanisław Rymaniak - Czempin

Bezpłatne prenumeraty ReAV na rok 2000 (zwrot wpłaconych kwot)

Dariusz Arcimowicz - Szczecin, Zdzisław Bebelski - Warszawa, Jan Czerwiński - Starogard Gd., Emil Dudek - Stanowice, Wiesław Gąsiorek - Siedlce, Andrzej Jasnowski - Skierniewice, Wojciech Królak - Warszawa, Waldemar Kujawski - Elbląg, Leszek Łukasiewicz - Szczecin, Józef Machlowski - Bielsko-Biała, Grzegorz Michlewicz - Warszawa, Andrzej Nowaś - Gostynin, Jakub Raj - Poddębice, Arkadiusz Rumiński - Lubicz, Marek Turkowski - Białystok, Krzysztof Różycki - Łódź, Mieczysław Ryczko - Bielsko-Biała, Witold Tyszkó - Ciechanów, Zenon Wicicki - Szczecin, Eugeniusz Zielniak - Mazanowice

Miniwieża stereo Max495D firmy Samsung

Czesław Mazur - Zawiercie

Uniwersalny moduł logiczny LOGO!230RC firmy Siemens

Zdzisław Rukat - Lubicz

Uniwersalny moduł logiczny LOGO!230RCL firmy Siemens

Michał Sucharski - Szczecin

Magnetowidy SLV-SE40E firmy Sony

Zdzisław Denkowski - Kraśnik, Julian Majda - Kolbacz

Bezprzewodowy system alarmowy firmy Sowa

Krzysztof Przybylak - Słupsk

Dekodery PIP firmy Text Electronic

Waldemar Pisarski - Wrocław, Michał Wiśniewski - Łódź, Państwowa Agencja Radiokomunikacji Z.O. Warszawa

Zestaw ewaluacyjny MAX186

Robert Tomczak - Poznań

Zestaw ewaluacyjny MAX1403

Adam Wójcik - Lubiana

Zestaw ewaluacyjny Burr-Brown ADS1213

Bogdan Kita - Konin

Karta muzyczna do komputera i zestaw głośników multimedialnych z subwooferem

Werner Parucha - Opole

Zestaw głośników samochodowych SRS3000 firmy Clarion

Jerzy Malinowski - Krzeszów

Nagrody wysyłamy pocztą

NAGRODY DLA PREUMERATORÓW

NAGRODY DLA PREUMERATORÓW



iroda®

- naturalnie ... z gazem !

PT - 220 PRO - TORCH™

to: temperatura płomienia do 1300°C, regulacja mocy, zapłon piezo, zbiornik 60 ml na 4 godziny pracy.

to: niezawodność i wygoda w pracy.



Ładuj...



Cel...

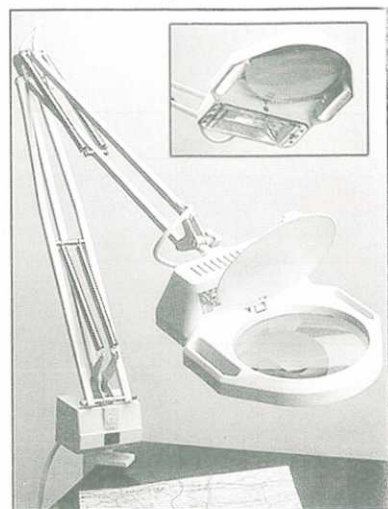


Pal !

W sprzedaży modele Pro: 120K, 120, 100K, 100, 70K, 70; PT-220 oraz groty.



Lampy warsztatowo - biurowe,
różne modele już od 90 PLN+VAT



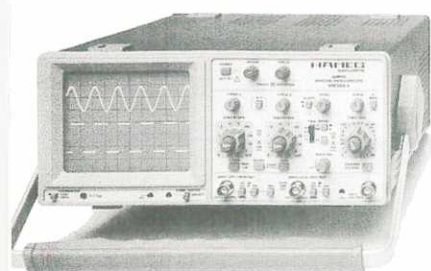
Lampa LTS129
Światło halogenowe 100W, 3 dioptrie,
soczewka Ø 150 mm, ramię 1m15.

Lampa LTS122
Światło jarzeniowe 22W, 3 dioptrie,
soczewka Ø 125 mm, ramię 1m15.

HAMEG®

Instruments

wg cennika
producenta.



CENA 800 PLN

Komplet do monitorowania CCD • MC - CCD 1402

Zestaw do monitorowania zawiera:

- Miniaturową kamerę wyposażoną w 6 LED podczerwieni i mikrofon.
- Monitor 5" wyposażony w przełącznik ręczny lub automatyczny z regulowanym czasem podglądu.
- Zasilacz.

RODZINA ZASILACZY LABORATORYJNYCH

AFX

AFX 1502 C	I= 2 A	U= 0 - 15V
AFX 2930 SB	I= 0 - 3A	U= 0 - 30V
AFX 3005 B	I= 0 - 5A	U= 0 - 30V
AFX 3205 C	I= 2 x (0 - 5)A	U= 2 x (0 - 30)V + 5V
AFX 5510 A	I= 0 - 10A	U= 0 - 30V
AFX 5920 AC	I= 0 - 20A	U= 0 - 30V
AFX 5305 A	I= 0 - 5A	U= 0 - 50V
AFX 9660 SB	I= 2 x (0 - 3)A	U= 2 x (0 - 30)V + 5V



AFX 2930 SB
I= 0 - 3A U= 0 - 30V

NAJTAŃSZY ZASILACZ Z RODZINY AFX JUŻ OD 150 PLN+VAT



CENA ©



CENA ©

Światłomierz.
3 zakresy pomiarowe:
0 ÷ 2000 ÷ 19990
÷ 50000 Lux

SBH Elektronik s.c.

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 619-33-72

tel. 22 619-22-41 w 157



Alarmy

(minima, maksyma,
ograniczenia z góry, z dołu),
data, godzina,
termometr wewnętrzny.
Może pracować z 4 sensorami.

CENA ©



Termometr z bezprzewodowym sensorem
(do 50 m) pomiaru temperatury

SOLOMON
Lutownice z regulowaną
elektronicznie temperaturą
pracy w zakresie 150÷420°C.
SL-10, SL-20, SL-30.

Przegląd wydawnictw

Krzysztof Wesołowski

SYSTEMY RADIOKOMUNIKACJI RUCHOMEJ

Wyd. II rozszerzone i uaktualnione. WKŁ Warszawa 1999

W 1998 r. ukazało się pierwsze wydanie tej książki, które recenzowaliśmy w nr 4/1999 ReAV. Wystarczył rok, aby książka się rozeszła, a wydawnictwo wypuściło na rynek drugie wydanie. Wniosek: telefony komórkowe już się wprawdzie opatrzyły,



ale ludziom jest potrzebna wiedza głębsza niż informacja o kolorach obudowy oraz pojawiających się i znikających kolejnych typach terminali, które z punktu widzenia użytkownika niewiele się od siebie różnią.

Wydanie drugie jest nieco rozszerzone, a do treści Autor wniósł uaktualnienia wynikające z rozwoju tematyki w okresie jednego roku. Książka jest w związku z tym nieco grubsza (o 24 strony), ale jej układ i podstawowe treści nie uległy

zmianie. Widziana na półce księgarni, różni się od pierwszego wydania kolorem okładki (por. z ReAV4/1999) z tym samym terminalem Nokia Communicator. Wyraźnie urosł w niej jednak i zmienił się rozdział XVII "Przyszłe systemy radiokomunikacji ruchomej" (rozszerzenie i przebudowa informacji o systemie UMTS, obszernie omówienie nowej koncepcji tzw. radia programowalnego Software Radio oraz nowe informacje o rozwoju systemu MBS). Doszedł nowy rozdział XVIII "Zastosowanie techniki anten inteligentnych w systemach telefonii komórkowej". Ta technika już w bliskiej przyszłości umożliwi znaczne powiększenie pojemności systemów komórkowych dzięki inteligentnemu ukierunkowaniu wiązki lub wiązek promieniowania, śledzących np. przemieszczanie się stacji ruchomej lub zmianę względnego położenia stacji bazowej. W sumie, jest to rzadkie, a więc godne polecenia, połączenie dobrej książki dla profesjonalistów z informacjami zrozumiałymi dla nieprofesjonalistów.

(lk)

LOGO! – praktyczne zastosowania

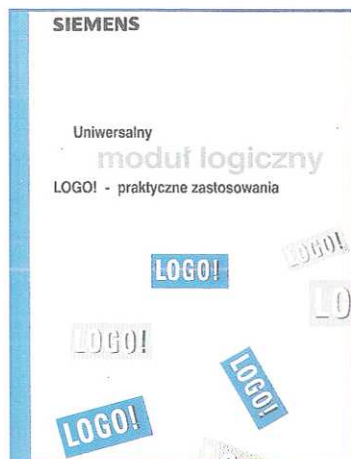
Nakładem polskiego oddziału firmy Siemens ukazał się poradnik, będący zbiorem praktycznych przykładów zastosowań modułu logicznego LOGO!.

Uniwersalny moduł logiczny LOGO! jest miniaturowym urządzeniem przewidzianym do stosowania głównie w instalacjach elektrycznych prądu przemennego o napięciu znamionowym 115/230 V (rzeczywiste wartości w zakresie 85÷265 V) i częstotliwości 47÷63 Hz; są również dostępne wersje przewidziane do zasilania napięciem stałym o wartości nominalnej 24 V. Jest przystosowany do instalowania na typowej szynie montażowej o szerokości 35 mm, stosowanej m.in. do mocowania bezpieczników w domowych instalacjach elektrycznych i zajmuje miejsce czterech modułów o pojedynczej szerokości. Może pełnić funkcje programowanego włącznika i wyłącznika urządzeń elektrycznych, takich jak lampy, grzejniki, pompy, urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne oraz inne urządzenia o napędzie elektrycznym.

Zbrano 23 przykłady zastosowań sterownika LOGO! do praktycznej realizacji urządzeń sterujących, stosowanych jako układy alarmowe, do sterowania urządzeniami w gospodarstwie domowym, jako układy sterujące do celów automatyki przemysłowej, jak również w tak nietypowym zastosowaniu, jak losowe wyznaczanie osób do indywidualnej kontroli.

LOGO! – praktyczne zastosowania wyślemy nieodpłatnie tym osobom, które nadeślą projekty z własnymi pomysłami nowych zastosowań sterownika LOGO!. Zgłoszenia prosimy przysyłać w terminie do 31 marca br.

(cr)



Nagrody w ankiecie "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 1/2000

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – odtwarzacze osobiste: Marek Milewski – Niechlów, Krzysztof Mikołajski – Starogard Gdański, Stanisław Sowa – Gdańsk, Stanisław Pelczar – Kęty, Dariusz Kalinowski – Budry

Nagrody wysyłamy pocztą.

Drodzy Czytelnicy

Prosimy o ocenę wybranych artykułów

tego numeru w skali punktowej od 0 do 10.

Każdy uczestnik ma do dyspozycji 10 punktów,

które może rozdzielić na kilka artykułów lub przyznać

je jednemu, najbardziej interesującemu. Suma

przyznanych punktów nie może być większa niż 10.

Odpowiedzi nie spełniające tego warunku nie będą brane pod uwagę.

Wśród uczestników ankiety rozlosujemy nagrody – 5 odtwarzaczy osobistych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 marca 2000 r.

ANKIETA "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 3/2000

Listę nagrodzonych osób opublikujemy w nrze 5/2000.

Artykułom z nr 3/2000 przyznaje następujące liczby punktów (od 0 do 10; suma maksimum 10):

Liczba punktów

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Z kraju i ze świata | <input type="text"/> |
| 2. Multimetry i przystawki cęgowe (2) | <input type="text"/> |
| 3. Pilot radiowy z zabezpieczeniem szyfrowym | <input type="text"/> |
| 4. Przetwornik napięcie-prąd | <input type="text"/> |
| 5. Generator telefoniczny | <input type="text"/> |
| 6. Wskaźnik cyfrowy do czujnika temperatury Pt-100 | <input type="text"/> |
| 7. ADT70 – wzmacniacz i układ polaryzujący do rezystancyjnych czujników temperatury..... | <input type="text"/> |

Przegląd wydawnictw

Mirosław Rusek, Jerzy Pasierbiński
ELEMENTY I UKŁADY ELEKTRONICZNE
W PYTANIACH I ODPOWIEDZIACH

Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
 Wydanie III, stron 398

Jest to trzecie wydanie tej popularnej i bardzo przydatnej książki. Autorzy, w przystępny sposób podają podstawy współczesnej elektroniki – tak analogowej jak i cyfrowej. Tematyka książki jest bardzo szeroka – od praw Ohma i Kirchhoffa aż do przetworników a/c i układów ASIC. Pierwsze rozdziały poświęcono sprawom podstawowym: definicjom, jednostkom, podstawom teorii obwodów. Następnie, w kilku dalszych rozdziałach, autorzy omawiają

Mirosław Rusek Jerzy Pasierbiński

Elementy i układy elektroniczne
 w pytaniach i odpowiedziach



podzespoły elektroniczne – bierne i czynne, włącznie z elementami optoelektronicznymi. Uwzględniono też elementy RLC przeznaczone do powszechnie teraz stosowanego montażu powierzchniowego. W oddzielnym rozdziale przedstawiono elementy i układy zasilające – ogniwa, akumulatory, zasilacze, stabilizatory.

Dalsza, obszerna część książki obejmuje układy analogowe. Opisano podstawowe układy wzmacniające z tranzystorami bipolarnymi i unipolarnymi, wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę układów, a następnie różne rodzaje wzmacniaczy oraz generatory i niektóre wybrane nieliniowe układy analogowe, w tym także komparatory napięcia i przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.

Układom cyfrowym poświęcono znacznie mniej uwagi niż analogowym. Omówiono ich klasyfikację, podstawowe elementy oraz, dość skrótowo, budowę i właściwości cyfrowych układów TTL, ECL, I²L, MOS i CMOS. Książkę zamyka opis układów ASIC – programowalnych struktur logicznych (PLD) oraz programowalnych przez użytkownika matryc bramkowych (FPGA). Książka umożliwia zrozumienie budowy i fizycznych zasad działania elementów i układów elektronicznych, a także ich właściwości funkcjonalnych. Matematyczne podstawy omawianych zagadnień podano tylko w zakresie absolutnie niezbędnym, bez przeładowania materiału wzorami. Osobiście nie jestem zwolennikiem podawania materiału w formie pytań i odpowiedzi, a tę właśnie metodę zastosowano w omawianej książce. Trzeba jednak przyznać, że taka metoda w żadnym stopniu nie utrudnia korzystania z książki, a może ułatwić np. przygotowanie się do egzaminów. Książkę wydano w roku 50-lecia zaśluzonych Wydawnictw Naukowo-Technicznych. Jest godna polecenia wszystkim interesującym się elektroniką i pracującym w tej dziedzinie.

M. Nadachowski

ReAV 3/2000
 rabat 10 %

Książkę można nabyć za zaliczeniem pocztowym (cena 32 zł). Adres: Dział Handlowy WNT, skr. poczt. 359, 00-950 Warszawa, tel./fax 826-82-93. Dołączenie tego kuponu upoważnia do zakupu z rabatem 10% (cena 28,80 zł + koszt przesyłki 3 zł). Kupon jest również uwzględniany przy zakupie tej książki w patronackiej księgarni WNT - "Salonie Wydawców" w Warszawie przy ul. Mazowieckiej 2/4.

ADVANTEST ROHDE&SCHWARZ Tektronix



Oferujemy:

- oscyloskopy cyfrowe (modele TDS200, THS700, TDS3000, TDS400, TDS500, TDS600, TDS700)
- analizatory widma (kilkanaście modeli)
- analogowe testery radiotelefonów (NMT450, MPT1327/1343)
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM, DCS
- analizatory stanów logicznych
- reflektometry do kabli telefonicznych, współosiowych, optycznych
- sondy prądowe i wysokonapięciowe
- generatory sygnałowe
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe dla studiów telewizyjnych i radiowych
- nadajniki FM

Proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- prezentację przyrządów
- bezpłatne wypożyczenie niektórych przyrządów do przetestowania
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach

TesPol s.c.

50-512 Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13
 tel. 071/336-75-20, 367-38-93, tel./fax 367-97-16
 e-mail: tespol@tespol.com.pl

Wyłączny autoryzowany Serwis oraz Dystrybutor na terenie Polski.
 20 letnie doświadczenie w technice pomiarowej firm:

Tektronix
ROHDE&SCHWARZ **ADVANTEST**

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HI-FI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok.35.000) SCHEMATÓW
 PO NADESLANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY



KLAR PSP

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
 tel./fax (095) 7461-974, 7462-696,
 7463-977 kom. 0-603-508582
 Internet: www.klar-elektronics.com.pl
 e-mail: klar-psp@shaco.pl

Kompilatory C Firmy HiTech	DCF77 GPS
Czytniki zbliżeniowe RFID	Odbiorniki DCF77
Systemy Rejestracji Czasu Pracy	Sieci zegarów Zegary do synchronizacji systemów
Kontrola Dostępu	komputerowych atomowym wzorcem czasu DCF77 i z GPS
Identyfikatory zbliżeniowe	
Zamki zbliżeniowe	

04-963 Warszawa 90
 ul. Derkaczy 77
 tel./fax (022) 612 69 14,
 872 46 44
 info@amart.com.pl
 www.amart.com.pl

AMART
Logic

8. "1111" Międzynarodowe Targi Komputer Expo'2000 ☐
9. Silniki krokowe ☐
10. Radarowe czujniki poziomu cieczy (1) ☐
11. Aktualności ☐
12. Przenośne odtwarzacze płyt kompaktowych ☐
13. Projektory (2) ☐
14. 49 godzin zapisu cyfrowego ☐
15. Kolumny głośnikowe ☐
16. VDO DAYTON nowa marka samochodowych multimetrów ☐
17. Odtwarzacz DVD 950 firmy Philips ☐
18. Odbiornik telewizyjny 100 Hz LG Flatron CE-29Q12IP ☐

Imię i nazwisko

Adres:.....

Wiek: lat

Wykształcenie:

podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?

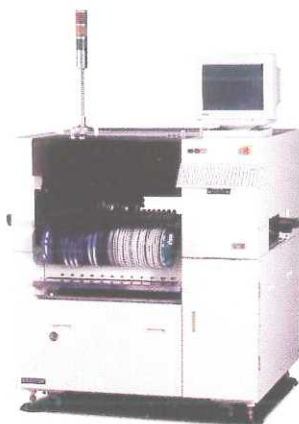
tak ☐ nie ☐

Proponuj temat, który należałoby omówić w "ReAV".

**LEMO****N
O
W
Y

P
A
R
T
N
E
R****➤ ZŁĄCZA**

- Wielostykowe
- koncentryczne
- światłowodowe

➤ PRZEWODY SPECJALNE**S****M****D****MONTAŻ USŁUGOWY SMD**

3 automaty montażowe,
dostawa elementów
tel. (022) 612 67 92



Sp. z o.o.

04-761 Warszawa ul. Zwoleńska 43

tel. (022) 615 64 31, 615 73 71, fax (022) 615 73 75

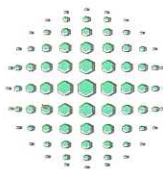
e-mail: info@semicon.com.pl www.semicon.com.pl**SKLEPY FIRMOWE**

Warszawa ul. Wolumen, paw. 70A tel./fax. (022) 669-99-22

Warszawa. Warszawska Giełda Elektroniczna,

paw. 9 przejście podziemne Al. Niepodległości / Trasa Łazienkowska

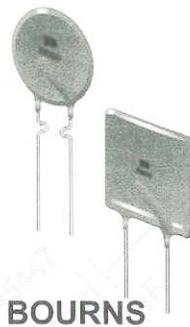
tel. (022) 825-05-64, 825-91-00 wew.110

**meditronik®**

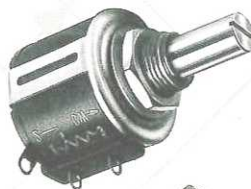
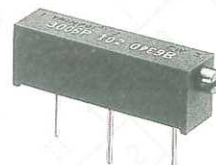
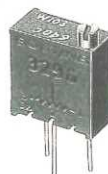
części elektroniczne i komputerowe

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR FIRMY

- Bezpieczniki polimerowe *MultiFuse*
- Potencjometry TRIMPOT
- Potencjometry precyzyjne
- Inne elementy bierne firmy BOURNS

**Katalog BOURNS w języku polskim**

- Tranzystory / diody
- Triaki 16A i 26A
- Układy scalone
- Elementy optoelektroniczne i LCD
- EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur pracy: 0°C/ +70°C oraz -45°C/ +85°C
- Procesory
- Trymery Murata
- Układy firmy UMC
- Przełączniki / przekaźniki
- Złącza / kable
- Wentylatory SUNON
- Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A

**Układy nietypowe
na zamówienie****Oferujemy katalogi
techniczne / CD-ROM****MEDITRONIK Sp. z o.o.**

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

SKLEPY FIRMOWE

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95

e-mail: office@meditronik.com.pl<http://www.meditronik.com.pl>



Telewizory



Monitory TFT



DVD



Aparaty cyfrowe



Miniwieża DVD



YEEP



Telefony GSM/DCS



CD-ROM
DVD-ROM

Tantus Flat



CW29A6HA

Rozwój cyfrowych technologii tworzy nową
wartość obrazu i dźwięku.

Włącz się w te zmiany dzięki Tantusowi - przyszłości telewizorów.
Tantus jest tym, czym powinien być i będzie telewizor XXI wieku.

Samsung Digital™

Everyone's invited.



SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel: (0-22) 608 44 00, fax: (0-22) 608 44 01
www.samsung.com.pl

ODTWARZACZE DVD-AUDIO A7 i A10 FIRMY TECHNICS

W drugiej połowie roku planowana jest sprzedaż odtwarzaczy nowego standardu płyt DVD-audio. Te płyty dają perfekcyjne odwzorowanie dźwięku dzięki częstotliwości próbkowania 192 kHz (CD 44,1 kHz) i 24-bitowej rozdzielczości (CD 16 bitów). Na płycie DVD-audio istnieje możliwość zapisu wielokanałowego nieskompresowanego dźwięku w sześciu kanałach. Jest wtedy znacznie lepsza możliwość realizacji dźwięku przestrzennego, z prawdzi-

wą naturalną atmosferą sali koncertowej lub klubu jazzowego. Aby osiągnąć takie parametry opracowano przetwornik MASH o częstotliwości próbkowania 192 kHz i rozdzielczości 24 bitów. Układ wirtualnej baterii chroni cyfrowe układy przed zakłóceniami przedstającymi się z zasilania. Układ Audio-Only odseparowuje układy audio od wideo, zapewniając czystą reprodukcję dźwięku. W odtwarzaczu DVD-Audio A10 (fot.) układ cyfrowego przetwarzania *Digital Re Master Processing* poszerza pasmo przenoszonych częstotliwości przy odtwarzaniu zwykłych płyt CD. Jest także możliwość odtwarzania płyt DVD-Video.

P.J.



JUBILEUSZOWY DISCMAN FIRMY SONY

Firma Sony uczciła piętnastolecie przenośnych odtwarzaczy CD wprowadzając na rynek model D-EJ01. Ze względu na okrągły kształt przypomina on płytę CD. Tak sam kształt ma pilot z ciekłokrystalicznym wyświetlaczem. Możliwe jest wyświetlanie tytułów utworów zapisanych na płycie (CD text). Obudowa wykonana z magnezu ma szczelinowy mechanizm ładowania płyty, zamiast odchylanej pokrywki. System ochrony antywstrząsowej *G Protection* zapewnia niezakłóconą pracę urządzenia nawet w czasie biegania. Jakość niskich tonów poprawia funkcja *Mega Bass*. Za pomocą łącza optycznego można dołączyć odtwarzacz CD do urządzenia MiniDisc. Jest on zasilany z akumulatorów.

P.J.

ZESTAW CREATIVE CD-RW BLASTER CD - STUDIO

Firma Creative Technology Ltd. wprowadziła na rynek zestaw złożony z nagrywarki CD-RW Blaster® i pakietu programowego CD-Studio, umożliwiającego nagrywanie i kopiowanie płyt w ciągu zaledwie kilku minut. Użytkownicy mogą tworzyć i kompilować ścieżki muzyczne oraz pliki audio w formatach MP3, MIDI i WAV, nagrywając je na płytach CD-R i CD-RW. Nagrywarka jest wyposażona w program do nagrywania płyt CD-R (Nero 4.0) oraz oprogramowanie Prassi abCD służące do zapisu danych cyfrowych na płytach CD-RW tak, jak na dysku twardym. Pakiet CD Studio stanowi kompletny zestaw narzędzi umożliwiających nie tylko kopiowanie CD, ale również tworzenie wysokiej jakości etykiet. Zestaw zawiera oprogramowanie do tworzenia płyt CD techniką "przeciągnij i upuść", 10 czystych płyt CD-R, jedną płytę CD-RW i program do etykietowania, wraz z próbkami naklejek. Nagrywarka Blaster CD-RW stanowi tanie rozwiązanie do archiwizacji muzyki i danych komputerowych za cenę wielokrotnie niższą od ceny dyskiety ZIP. Cena zestawu – ok. 230 USD.

(cr)



ODTWARZACZE DVD 2230/2280 FIRMY LG

Firma LG wprowadziła na rynek dwa modele odtwarzaczy DVD w prawie identycznych obudowach. Obudowy różnią się konstrukcją tarczy do zmiany szybkości odtwarzania filmu. W modelu 2230 jest to przycisk, a w modelu 2280 jest ona obrotowa. Model 2280 (fot.) ma lepsze wyposażenie. Wbudowany dekodery Dolby Digital/MPEG2 dekoduje cyfrowe sygnały fonii na 6 analogowych sygnałów. Posiadając wzmacniacz lub sześciokanałowy amplituner i zestaw kolumn głośnikowych, można zbudować kino domowe. Oba odtwarzacze mają system *3D Surround* przetwarzający cyfrowe sygnały 6-kanałowej fonii na dwa kanały analogowe. Wystarczająco wtedy dwa głośniki telewizora, aby wytworzyć przestrzeń i wrażenia akustyczne charakterystyczne dla kina domowego. Na uwagę zasługują funkcje powiększania obrazu i pamięć wybranych scen. Zaznaczony fragment stop klatki można powiększyć 16-krotnie. Także wybrany moment filmu możemy zaznaczyć i wprowadzić zaznaczoną klatkę filmu do pamięci odtwarzacza, aby później rozpocząć odtwarzanie od tego miejsca. Takich miejsc może być pięć. Ceny odtwarzaczy: DVD-2230–1699 zł, a DVD-2280–2499 zł.

P.J.

CYFROWA KAMERA NV-EX3EG PANASONIC

Jedną z najmniejszych na świecie kamer cyfrowych jest kamera NV-EX3EG. Została wyróżniona przez stowarzyszenie dziennikarzy EISA w ubiegłym roku. Ma masę ok. 400 g bez baterii i wymiary 49x108x86 mm. Filmowanie ułatwia kolorowy 2,5" ekran LCD lub 0,5" wizjer. Minimalne natężenie oświetlenia ze wzmocnieniem cyfrowym wynosi 0,5 lx, zoom jest 10-krotny. Z ciekawych możliwości można wymienić funkcję obraz w obrazie, wykonywanie zdjęć pojedynczych lub serii zdjęć wyświetlanych potem na jednym zdjęciu (*Multi screen*). Wyjścia cyfrowe DV link i RS-232 umożliwiają przesyłanie i obróbkę zdjęć w komputerze. Kamera nagrywa w trybie SP i LP. Akumulator litowy wystarcza na 2 godziny pracy. Pobór mocy bez włączonego ekranu LCD wynosi 4 W. Cena kamery – 6999 zł.

P.J.



PRZENOŚNE ODTWARZACZE PŁYT KOMPAKTOWYCH

Rynek odtwarzaczy płyt kompaktowych jest już od dawna opanowany przez kilka firm. Wydaje się, że pozostali producenci pogodzili się z tym faktem. Na „placu boju” zostali w zasadzie: Sony, Panasonic, Aiwa i Kenwood. Firmy te konkurując między sobą wprowadzają na rynek co rok, a czasem nawet częściej, nowe modele, w których starają się zastosować nowe, coraz to doskonalsze rozwiązania techniczne. Podaż odtwarzaczy przenośnych, nazywanych też osobistymi, jest na rynku niezbyt imponująca. Autorowi niniejszego artykułu udało się zebrać dane na temat zaledwie 34 odtwarzaczy produkowanych przez tylko 7 firm.



Odtwarzacz osobisty SL-SX510 0 firmy Panasonic

Do najbardziej atrakcyjnych cenowo należy zaliczyć odtwarzacze osobiste firmy Thomson, mającej zakład produkcyjny w Polsce. Już za 300 zł można kupić odtwarzacz LAD 870 o wystarczającej liczbie funkcji i o przyzwoitych parametrach (45-sekundowa pamięć przeciwwstrząsowa, grubość 26 mm).

Pamięć przeciwwstrząsowa

Klasyczna pamięć przeciwwstrząsowa umożliwia odsłuch płyty pozbawiony przerw powstałych w wyniku wstrząsów

Przenośny odtwarzacz płyt kompaktowych pozwoli Ci słuchać Twoich ulubionych płyt gdziekolwiek się znajdziesz, nie tylko w domu lecz również na wycieczce, na plaży, a nawet w samochodzie.

mechanicznych. W czasie wstrząsu jest odtwarzana zawartość pamięci stale uaktualnianej w trakcie odtwarzania płyty. Im większa ta pamięć, tzn. im więcej daje się w niej zapisać, tym lepiej. Pojemność tej pamięci (jest to np. w odtwarzaczach firmy Panasonic pamięć typu D-RAM) przyjęto się podawać nie w megabajtach (spotyka się wartości do 16 MB), lecz w sekundach czasu trwania zapamiętanego materiału muzycznego.

Rozwiązaniem klasycznej pamięci przeciwwstrząsowej jest rozwiązanie zastosowane w odtwarzaczach osobistych przez firmę Panasonic. Pamięć *Anti-Shock Memory II* zwiększa odporność odtwarzacza nie tylko na wstrząsy pionowe, lecz również na wstrząsy poziome, które – jak się okazuje – występują najczęściej przy przenoszeniu odtwarzacza na pasku lub w torbie.

Funkcje użytkowe

Do funkcji spotykanych we wszystkich, bez wyjątku, odtwarzaczach należy funkcja programowania. Choć najczęściej spotyka się możliwość zaprogramowania, a potem odtworzenia w tak ustalonej kolejności dwudziestu kilku utworów, z tzw. swobodnym dostępem, to niektórzy producenci, jak np. Philips, umożliwiają zaprogramowanie aż 99 utworów. Trudno dociec w jakim celu, jeśli najczęściej spotykane płyty kompaktowe nie zawierają więcej niż ok. 30 utworów. Przy okazji warto zaznaczyć, że tylko odtwa-

rzacze tej firmy umożliwiają odtwarzanie samodzielnie nagranych płyt kompaktowych typu CD-RW.

Funkcje użytkowe odtwarzaczy przenośnych są w zasadzie takie same jak odtwarzaczy stacjonarnych. Należą do nich: powtarzanie wybranego utworu lub całej płyty, omijanie wybranego utworu, powtarzanie w kolejności losowej, wyszukiwanie oraz funkcja *introsca*n, tj. parosekundowy przegląd wszystkich utworów znajdujących się na płycie.

Do funkcji typowych dla odtwarzaczy przenośnych, i spotykanych tylko w nich, należy zaliczyć: blokadę przycisków (*hold*) – zapobiegającą przypadkowemu uruchomieniu odtwarzacza, funkcję wznowienia (*resume*) – zatrzymanie odtwarzania i wznowienie go w dowolnym momencie oraz funkcję automatycznego wyłączenia zasilania po dłuższym okresie nieużywania.

Do funkcji użytkowych odtwarzaczy należy też zaliczyć zdalne sterowanie pilotem umieszczonym na przewodzie słuchawek, jednak funkcja ta spotykana jest tylko w niewielu, droższych modelach odtwarzaczy. Warto też zauważyć, że tylko dwa odtwarzacze, Aiwa XP-R100 i Sony D-F413 mają cyfrowy tuner FM/AM z pamięcią stacji.

Korekcje dźwięku

Wszystkie odtwarzacze są wyposażone w typowe, w sprzęcie przenośnym, systemy



Discman Sony D-E775

Odtwarzacze osobiste CD

Producent	Model	Cena [zł]	Tuner	Pamięć stacji	ESP [s]	Przetwornik 1-bitowy	Podbicie basów	Surround / k.g.	Programowanie [L.U.]	Powtórzenie / przebieg	Wznowienie	Blokada przycisków	Auto-wyłączenie	Wyswietlacz	Zdalne sterowanie	Wyjście optyczne / linii	Aku / bateria	Czas ładowania [h]	Zasilacz	Ciągłe odtwarzanie [L. godzin]	Wskaźnik baterii (ak.)	Wypożyczenie samochodowe	Grubość [mm]	Masa bez bat. [g]
Sony	D-EJ01	1800	-	-	+	+	+	- / -	+	+	+	+	-	+	+	+	+	65	+	+	+	-	+	200
Sony	D-E775	950	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	-	+	+	+	+	25	+	+	+	-	23,9	200
Panasonic	SL-SW850	900	-	-	40	+	1	- / +	24	+	+	+	+	+	+	+	+	25	+	+	+	opcja	25	283
Kenwood	DPC-X802	730	-	-	20	+	2	- / -	24	3 / -	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	29,5	260
Aiwa	XP-V70	730	-	-	40	+	2	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	26,5	245
Aiwa	XP-R100	730	+	30	10	+	2	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	28,5	250
JVC	XL-PV300	700	-	-	10	+	1	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	250
Philips	ACT 7582 ACTIV	700	-	-	45	+	3	- / -	99	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+
Panasonic	SL-SX510	700	-	-	40	+	1	- / +	24	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	20,8	169
Sony	D-E555	700	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	20	+	+	+	+	23,9	200
Panasonic	SL-S311C	670	-	-	10	+	1	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25,8	212
Sony	D-E446CK	670	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	16	+	+	+	+	28	220
Sony	D-F413	670	+	20	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	14	+	+	+	+	+	220
Kenwood	DPC-X707	630	-	-	10	+	2	- / -	24	3 / -	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	29,5	260
Philips	AZ 7882	600	-	-	45	+	1	- / -	99	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+
Panasonic	SL-SX410	600	-	-	10	+	1	- / +	24	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	21,5	169
Sony	D-E445	550	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	16	+	+	+	+	28	220
Kenwood	DPC-X507	530	-	-	10	+	2	- / -	24	3 / -	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	29,5	260
Philips	AZ 7781	500	-	-	12	+	1	- / -	99	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+
Aiwa	XP-V50	500	-	-	10	+	1	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	26,5	220
Sony	D-E441	500	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	16	+	+	+	+	28	220
Thomson	LAD 960	450	-	-	45	+	1	+	22	+	+	+	+	+	+	+	+	10	+	+	+	+	26	225
Panasonic	SL-S310	450	-	-	10	+	1	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	25	+	+	+	+	25,8	212
Aiwa	XP-V32	450	-	-	+	+	1	- / -	-	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	28	216
Sony	D-E440	450	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	16	+	+	+	+	28	220
Thomson	LAD 70 C	400	-	-	40	+	2	- / -	20	+	+	+	+	+	+	+	+	8	+	+	+	+	31	275
Kenwood	DPC-X301/BL	400	-	-	10	+	1	- / -	24	3 / -	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	29,5	260
Philips	AZ 7681	400	-	-	+	+	1	- / -	15	+	+	+	+	+	+	+	+	15	+	+	+	+	+	+
Panasonic	SL-S210	400	-	-	3	+	1	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	22	+	+	+	+	25,8	212
Sony	D-193	400	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	28	220
Aiwa	XP-V30	370	-	-	+	+	1	- / -	-	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+	+	+	+	28	216
Sony	D-191	370	-	-	+	+	cyfr.	- / -	22	+	+	+	+	+	+	+	+	10	+	+	+	+	28	220
Panasonic	SL-113	350	-	-	+	+	1	- / -	24	+	+	+	+	+	+	+	+	10	+	+	+	+	28	220
Thomson	LAD 870	300	-	-	45	+	1	- / -	20	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	25	225

Ceny detaliczne z 01.02.2000 r., k.g. - korektor graficzny, + - brak danych, ESP - pamięć przeciwrzutowa

uwypuklania niskich tonów, takie jak np. S-XBS Panasonic, DBB Philipsa, Hyper-Bass firmy JVC, czy cyfrowy Mega Bass firmy Sony. Oprócz tego systemu można spotkać: korektor z trzema zaprogramowanymi fabrycznie charakterystykami przenoszenia w odtwarzaczach Panasonic, system dźwięku dookólnego (surround) w odtwarzaczach firmy Thomson oraz system Groove w sprzęcie firmy Sony.

Do ochrony słuchu użytkownika służy system automatycznego ograniczenia głośności (np. AVLS - Sony).

Obudowy odtwarzaczy

Odtwarzacz przenośny musi mieć obudowę wykonaną ze specjalnego materiału, aby nie uległ uszkodzeniu podczas letnich upałów, na plaży czy też w silnie nasłonecznionym, zamkniętym samochodzie. Do tego problemu wszystkie firmy produkujące odtwarzacze przykładają dużą wagę. Panasonic stosuje w swoim sprzęcie odporne na wysoką temperaturę obudowy wykonane z poliwęglanów. Firma ta wprowadziła też specjalny system Pop-Up szybkiej wymiany płyty – po naciśnięciu przycisku płyta unosi się i można ją łatwo wyjąć.

Inną, ważną tendencją jest stałe dążenie producentów do zmniejszenia wymiarów odtwarzaczy a szczególnie ich grubości i masy. Jak widać z zestawienia, rekordzistą na tym polu jest odtwarzacz Panasonic SL-SX510 o grubości obudowy zaledwie 20,8 mm i masie 169 g.

Zasilanie

Wysiłki producentów odtwarzaczy idą też w kierunku maksymalnego wydłużenia czasu odtwarzania z zestawu baterii lub akumulatorów. Czas odtwarzania z akumulatorów w porównaniu z typowymi bateriami alkalicznymi jest dłuższy. W odtwarzaczu SL-SX510 Panasonic zastosowano niekonwencjonalne rozwiązanie problemu zasilania. Uży-



Odtwarzacz osobisty Philips ACT7582 Active

to w nim dwa źródła zasilania. Przy zasilaniu z dwóch baterii alkalicznych LR03 może on pracować przez 12 godzin, przy zasilaniu ze źródła zewnętrznego, tj. pojemnika na baterie LR6, może odtwarzać przez 28 godzin, a przy korzystaniu jednocześnie z obu tych źródeł – aż przez 38 godzin. Lepszym wynikiem, 64 godziny nieprzerwanego odtwarzania, legitymuje się już tylko bardzo drogi Sony D-EJ01.

Niebagatelny wpływ na zmniejszenie zużycia energii, a tym samym na wydłużenie czasu odtwarzania, mają też zastosowane podzespoły, zarówno układy scalone jak i specjalne silniki napędu płyty. Specjalnie opracowana w tym celu przez firmę Sony technika Stamina umożliwiła wydłużenie czasu odtwarzania do 25 godzin.

Nowe odtwarzacze są sprzedawane albo z bateriami albo z akumulatorami (np. NiMH o pojemności 650 mAh w odtwarzaczach SL-SX510 i SL-SX410 Panasonic lub typowe NiCd w sprzęcie Aiwy). Do ładowania akumulatorów lub też do zasilania odtwarzacza z sieci, producenci do większości modeli dostarczają zasilacze.

Aktualny stan baterii lub stopień naładowania akumulatora jest wskazywany na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym albo na wskaźniku zbudowanym z kilku LED.

Odtwarzanie w samochodzie

Większość firm oferuje specjalne modele odtwarzaczy przeznaczone do pracy w samochodzie, dostarczając wraz z nimi wszystkie niezbędne akcesoria do montażu w samochodzie. Wszystkie odtwarzacze Panasonic mogą pracować w samochodzie, a akcesoria stanowią wyposażenie standardowe (SL-311C) lub też są dostarczane jako opcja (pozostałe modele). Wystarczy połączyć odtwarzacz z gniazdem zapalniczki za pomocą specjalnego zasilacza oraz jego wyjście linii z radioodtwarzaczem samochodowym.

Leszek Halicki

AVC**AUDIO VISUAL
CENTER**

PROJEKTORY MULTIMEDIALNE, EKRANY, NAGŁOŚNIENIA, TABLICE, RZUTNIKI, PŁAZMY, ŚCIANY GRAFICZNE, KINO DOMOWE

Warszawa, ul. Kasprzowicza 151,
tel./fax 022/ 835 80 89, 835 81 89

AV CENTRUM Szczecin, ul. Madalińskiego 8,
tel./fax 091/ 482 72 90

AVC Wrocław, ul. Ślężna 46 a,
tel. 071/ 367 26 32

Kielce, ul. Głowackiego 7/7,
tel./fax 041/ 344 28 20, 368 18 91

Kraków, pl. Na Stawach 1,
tel./fax 012/ 422 49 04, 422 82 00 w. 173-176

Lublin, ul. Langiewicza 10,
tel. 081/ 533 54 70, fax 533 54 71

Łódź, ul. Kościuszki 1 pok. 158,
tel./fax 042/ 630 51 09

Poznań, ul. Zwierzyniecka 13,
tel. 061/ 847 31 66

Zabrze, ul. Padlewskiego 6,
tel. 032/ 278 57 20, fax 278 57 22

SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ



 **VideoTRONIC
INTERNATIONAL
Lambrecht GmbH**

SONY**AD AMERICAN
DYNAMICS****ROBOT**

ALTRAM

ALTRAM – oddział Gliwice
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ
44-100 Gliwice ul. Karola Miarki 12
(przy Kościuszki)
fax.: 0-32 234-54-80
tel.: 0-32 234-54-81

ALTRAM – oddział Wólczyńska
SYSTEMY DOMOFONOWE; INTERKOMOWE;
VIDEOBRAMOFONY
01-919 Warszawa ul. Wólczyńska 133
tel./fax.: 834-65-80

BIURO HANDLOWE – SERWIS
ul. Taśmowa 3, 02-677 Warszawa
tel. 847-71-17, 847-88-08, 847-88-18,
847-55-05, fax 843-25-14

e-mail: altram@peryt.net.pl
<http://www.peryt.net.pl/altram>

PROJEKTORY (2)

Plus

Jest to mniej znana japońska firma produkująca lekkie, przenośne projektory DLP U2-870 i U2-1080 z jednym układem DMD o masie 2,5 kg do kina domowego z wejściami Video, S-Video i RGB i do prezentacji komputerowych (wejście RS-232). Mają one bardzo dobry kontrast 500:1. Różnią się między sobą rozdzielczością SVGA i XGA oraz nieznacznie strumieniem świetlnym 700 i 800 ANSI lm. Maksymalna przekątna ekranu - 7,6 m. Wybrany fragment można 4-krotnie powiększyć. Wymiary obudowy: wys. 58, szer. 235, dł. 297 mm.



Projektory DLP U2-1080 Plus o masie tylko 2,5 kg

Proxima

Norweska firma Proxima oferuje projektory biurowe z trzema panelami LCD o strumieniu świetlnym od 1000 do 2300 ANSI lm. Konwersje rozdzielczości realizuje układ o nazwie FIT-to-View. We wszystkich modelach ostrość i zoom są regulowane elektronicznie. Wyposażone są w dwa wejścia RS-232, dwa wideo, S-Video, cztery audio i dwa wejścia myszy.



Projektor LCD Proxima DP 6810

Sharp

Firma Sharp ma cztery modele projektorów specjalnie przeznaczonych do domowego kina. Modele XV-C1E i XV-C20E mają jeden panel LCD i umożliwiają otrzymanie obrazu o przekątnej od 0,5 do 3,8 m przy odległości od ekranu 0,9-6,6 m. Rozdzielczość obrazu telewizyjnego wynosi: dla projektora XV-C1 - 340 linii, a XV-C20E - 500 linii. Obraz o przekątnej 1 m otrzymuje się przy odległości 1,75 m od projektora. Wyposażone są tyl-

ko w wejścia wideo i audio. Głośnik ma moc 1 W. Ostrość i zoom są regulowane ręcznie. Model XV-C1E ma funkcję *Shift*, a XV-C20E możliwość podwieszania pod sufitem oraz projekcję Avers/Revers. Modele XV-Z1E i XV-ZW60E mają znacznie większy strumień świetlny 350 i 400 ANSI lm (C1E 50 i C2DE 60 ANSI lm) i trzy panele LCD. Najlepsze wyposażenie ma projektor XV-ZW60E, oprócz wymienionych wyżej funkcji ma zoom i ostrość regulowane elektronicznie, funkcję obraz w obrazie, możliwość wyboru formatu obrazu 4:3 lub 16:9. Maksymalna przekątna obrazu wynosi 12,7 m.

Drugą grupę stanowią projektory do prezentacji. Przenośnymi są monofoniczne XG-NV4SE i XG-NV51XE, z ręczną regulacją ostrości, o masie 4,5 kg, przeznaczone do współpracy z komputerem. Mają one zwiększony strumień świetlny do 700 i 1000 ANSI lm. Umożliwiają otrzymanie obrazu o przekątnej do 7,6 m. Obraz do projektora może być przesyłany bezprzewodowo falami podczerwieni. W wyposażeniu jest karta wideo AN-NV4VB.

Znacznie lepsze wyposażenie mają modele biurowe z możliwością przenoszenia oraz stacjonarne do dużych sal. Przykładem jest model biurowy XG-NV6XE o rozdzielczości XGA, który ma szereg układów poprawy jakości obrazu: separację sygnałów luminancji i chrominancji, cyfrowy filtr grzebieniowy, redukcję szumów, układ poprawy przejść między kolorami, gamma korekcję. Komfort obsługi podnosi elektroniczna regulacja ostrości i zoomu oraz bezprzewodowe przesyłanie sygnałów z komputera do projektora. Projektor może być mocowany do sufitu, ma układ redukcji trapezowości obrazu. W zestawie na CD Romie są narzędzia prezentacyjne, np. elektroniczny wskaźnik.



Projektor Sharp XG-NV6XE z bezprzewodową transmisją obrazu i dźwięku z komputera

Sony

Najmniejszym z projektorów LCD jest VPL-CS1 o masie 2,9 kg i rozdzielczości SVGA oraz strumieniu światła 600 ANSI lm, z dwoma głośnikami. Dostosowany jest do odbioru 37 sygnałów komputerowych i wideo.

Układ APA (*Auto Pixel Alignment*) automatycznie analizuje sygnał wejściowy i zapewnia optymalną jakość punktu obrazu, eliminując przesunięcia i ustalając jego wielkość. Ciekawą konstrukcją ma projektor VPL-PX1 o rozdzielczości XGA i strumieniu 1000 ANSI lumenów. Ma kształt niedużej walizki (większej niż format A4) z obiektywem umieszczonym z boku obudowy. Za pomocą pierścieni umieszczonych blisko obiektywu reguluje się ostrość i powiększenie. Także obsługuje 37 formatów sygnałów komputerowych i wideo. Do zastosowań biurowych z tej serii należą projektory VPL-PX30 i PX20 o rozdzielczości XGA, różniące się strumieniem świetlnym 2400 i 1400 ANSI lm. Moc 200 W w lampie UHP można regulować. W trybie obniżonego poboru mocy (VPL-PX20 1050 ANSI lm) dwukrotnie wydłuża się trwałość lampy i zmniejsza się szum powodowany jej chłodzeniem. Projektory są wyposażone w narzędzia prezentacyjne. Funkcjami projektora można sterować instalując w komputerze oprogramowanie (*Projector Station*). Jedną z możliwości jest regulacja jaskrawości, kontrastu i nasycenia kolorów. Cyfrowy zoom (4-krotny), którego powiększenie można zmieniać pilotem, ułatwia prezentację szczegółów. Dobrą jakość dźwięku stereofonicznego zapewnia zestaw trzech głośników, w tym głośnik niskotonowy.

Typowym zastosowaniem projektora VPL-VW10HT jest kino domowe. Trzy panele LCD formatu 16:9 (1366 x 768 punktów) umożliwiają wyświetlanie filmów w formacie 16:9. Wysoką jakość obrazu zapewniają układy *Digital Reality Creation*, układ *3D Gamma Corection*, układ separacji sygnałów luminancji i chrominancji, układ redukcji szumów. Układ *Cinema Black Mode* podkreśla szczegóły na ciemnym tle. Typowo stacjonarnymi są projektory VPL-FE100E (SXGA) i VPL-FX200E (XGA) w takich samych obudowach. Ich duży strumień świetlny 3500 i 3100 ANSI lm osiągnięto dzięki zastosowaniu czterech lamp. Przepalenie jednej z lamp nie powoduje awarii, lecz nieznaczne ściemnienie obrazu. Ostrość i powiększenie oraz przesunięcie są regulowane elektronicznie pilotem. Duży wybór obiektywów i możliwość doboru interfejsów z różnymi wejściami umożliwiają optymalne dopasowanie parametrów projektora do swoich potrzeb.



Przenośny projektor Sony VPL-PX1

Wybrane parametry i funkcje projektorów

Model	Firma	Cena netto [zł]	Przetwornik	Masa [kg]	Rozdzielczość [pkt]	Strumień świetlny ANSI [Lm]	Kontrast	Lampa, Moc, Trwałość [W], [h]	Jasność/Ogniskowa [mm]	Zoom	Odlegl. od ekranu min/max [m]	Przekątna obrazu min/max [m]	Głośniki Moc [W]	Funkcje specjalne
Jednostka														
DP6810	Proxima	23031	LCD 3xTFT	7.8	XGA	1000	200:1	UHP, 150, 1500	F2,3-3/f=48-72	E	●	●/7,2	2x2	
VPL-VW10HT	Sony	29000	LCD 3x1,35" TFT	8	XGA	1000	●	UHP, 200, ●	F2,2-2,5/f=44,6-53,6	R	1,56/14,1	1,02/7,62	●	16:9, 4:3, Stop.k
Felini 100	Philips	19900	LCD 3x1,3" HT	8,7	XGA	600	200:1	UHP, 120, 4000	F2,9-3,5/f50-75	R	0,6/20	0,3/13	1x3	podwajacz linii, Limesco
LP-XG12	LG	●	LCD 3x1,3" TFT	8,7	XGA	2000	250:1	UHP, 180, ●	F1,8-2,1/f=52-70	R,C	1,2/12	0,76/7,6	2x2	Stop k., K
LP-XG1	LG	●	LCD 3x0,8" TFT	8,7	XGA	1200	200:1	UHP, 120, 4000	●	R	●	0,76/7,6	2x2	
PT-L797E	Panasonic	45900	LCD 3x1,3" TFT	9,2	XGA	1600	200:1	2xUHM, 150, ●	F2-2,2/f=59,6-74,5	E	1,3/17	0,76/7,62	2x2	PIP, shift, BriteOptic
PT-L795E	Panasonic	27900	LCD 3x1,3" TFT	9,8	XGA	650	200:1	MH, 280, 2000	F2,5-2,7/f=54-70,3	E,C	1/16,2	0,76/7,62	2x1	PIP, Stop k., video impose
MP8780	3M	59000	LCD 3xTFT	16	XGA	2300	200:1	MH, 440, 1000	●	E,C	●	1,02/7,62	2x3	Shift, PIP
XG-XV2E	Sharp	38158	LCD 3x1,8" TFT	17	XGA	1500	180:1	MH, 370, ●	F2,5-3,5/f=66-106	E	1,4/29,4	1/12,7	2x3	Shift, karta video
BarcoGraphics 6300	Barco	71000	LCD 3x1,8" pSi	17	XGA	2200	350:1	MH, 400, 750	F0,8-7	E	0,6/42	0,5/10	2x3	K25%,TCR
VPL-FX200	Sony	112000	LCD 3x1,8" TFT	34,5	XGA	3100	●	UHP, 4x120, ●	obiektyw VPLL-Z2019	E,C	1,4/14,8	1,02/12,7	2x2,5	Shift, K, APA
BarcoGraphics 9300	Barco	326500	LCD 3x5,8" TFT	94	XGA	7000	500:1	MH, 1800, 1000	F0,9-10	R	0,9/150	0,9/20	—	Shift V, Stop k., K25%, TCR
Barco ELM G10	Barco	399500	DLP 3xDMD	143	XGA	10000	450:1	Xe, 3000, 500	F1,2-F7	E	1,5/140	1,5/25	—	TCR
MultiSync GT 2000	NEC	78568	LCD 3xTFT	7,5	SXGA	600	200:1	NSH, 150, 2000	F2,5 / f= 52-68	E	1/12	0,5-7,6	2x2	Stop k., K, AccuBlend
PT-D995E	Panasonic	79000	D-LA (0,9")	14,8	SXGA	1000	250:1	Xe, 400, 1000	●	E	2,5/20	1/13,23	2x1	Digital Pixel Conversion
DLA G10E	JVC	48739	3D-LA	15	SXGA	1000	250:1	Xe, 400, ●	●	E	2,5/20	1,06/13	2x1	
BarcoReality 6300	Barco	86000	LCD 3x1,8" pSi	17	SXGA	2000	350:1	MH, 400, 750	F0,8-7	E	0,6/42	0,5/10	2x3	TCR
BarcoReality 6400	Barco	106000	LCD 3x1,8" pSi MLA	17	SXGA	3400	250:1	MH, 400, 1000	F0,8-7	E	0,6/42	0,5/10	2x3	TCR
PROAV9400	Proxima	79063	LCD 3xTFT	17,8	SXGA	2300	300:1	MH, 400, 750	F2,0-2,3/f= 75,7-97,5	E	●	●/15,2	2x3	
VPL-FE100	Sony	145000	LCD 3x1,8" TFT	34,5	SXGA	3500	●	UHP, 4x120, ●	●	E,C	●	1,02/12,7	2x2,5	Shift, K, APA
BarcoCine 7	Barco	48500	CRT 7"	38	SXGA	180	1000:1	21 000 h	F1,03	—	2/8,5	2,5/10	—	Powielacz linii, IRIS3
BarcoVision 1609s	Barco	78500	CRT 9" EM	86	SXGA	310	1000:1	24 000 h	F1,15	—	2/8,5	2,5/10	—	IRIS3
BarcoReality 9300	Barco	349500	LCD 3x5,8" TFT	94	SXGA	5500	500:1	MH, 1800, 1000	F0,9-10	R	0,9/150	0,9/20	—	Shift V, Stop k., K25%, TCR
Barco ELM R12	Barco	499500	DLP 3xDMD	143	SXGA	12000	500:1	Xe, 3000, 500	F1,2-F7	E	1,5/140	1,5/25	—	TCR
BarcoCine 8	Barco	89500	CRT 8" EM	67	UXGA	250	1000:1	22 000 h	F1,06	—	2/8,5	2,5/10	—	Powielacz linii, IRIS3
BarcoGraphics 808s	Barco	89000	CRT 8" EM	67	UXGA	250	1000:1	25 000 h	F1,06	—	2/8,5	2,5/10	—	IRIS3
BarcoGraphics 1209s	Barco	133500	CRT 9" EM	86	0	270	1000:1	26 000 h	F1,15	—	2/8,5	2,5/10	—	IRIS3
Projektor wideo														
XV-C1E	Sharp	4238	LCD 1x1,3" TFT	3,5	340 linii	50	●	MH, 125, ●	●	—	0,9/6,6	0,51/3,8	1x1	Shift
XV-C20E	Sharp	6994	LCD 1x1,3" TFT	4,5	340 linii	60	●	MH, 155, ●	●	—	0,9/6,6	0,51/3,8	1x1	Shift, Awers/Rerwes
XV-Z1E	Sharp	13566	LCD 3x1,3" TFT	4,5	500 linii	350	●	MH, 255, ●	F 2,5-3,6/f=47-76	R	1,5/18,5	1/7,6	2x3	Shift, Awers/Rerwes
BarcoVision 508	Barco	22500	CRT 7"	31,5	800 linii	160	1000:1	23 000 h	F1,15	—	2/8,5	2,5/8	—	Tuner TV

GMI- Genesis Microchip Imagine
MH- lampa metalowo halogenowa
K-korekcja efektu trapezowości obrazu (efekt Keystona)

IrT- bezprzewodowa transmisja
Ceny orientacyjne zależne od kursów: USD, DEM, JPY

Przypomnienie

Projektor LCD dzieli się na jednopanelowe i trypanelowe. W konstrukcji jednopanelowej stosuje się kolorowy panel LCD TFT, który jest aktywną matrycą ciekłokrystaliczną, wykonaną z kolorowych warstw: czerwonej, zielonej, niebieskiej. Każdemu punktowi matrycy odpowiada tranzystor sterujący. W celu otrzymania określonych odcieni barw poszczególne punkty są włączane cyklicznie. Aby powstał obraz w projektorze, wyświetlacz LCD jest oświetlany przez światło lampy. Światło przechodzi przez układy optyczne, panel LCD, a powstały obraz jest ogniskowany i powiększany w obiektywie, a następnie wyświetlany na zewnętrznym ekranie. Od liczby punktów matrycy zależy rozdzielczość obrazu.

Projektor z trzema panelami LCD zawiera, zamiast jednej, trzy monochromatyczne matryce LCD. Światło lampy jest rozszczepiane na barwy podstawowe R, G, B i oświetla określony panel LCD. Sygnał wizyjny dla poszczególnych barw steruje czasem otwarcia wybranych tranzystorów kontrolując ilość przechodzącego światła: zielonego, niebieskiego i czerwonego przez punkty obrazowe każdego z paneli LCD. Nałożone na siebie strumienie świetlne podstawowych barw tworzą w obiektywie kolorowy obraz rzutowany na ekran zewnętrzny.

Projektory DPL/DMD (*Digital Light Processing/Digital Micromirror Device*). Najistotniejszym elementem projektora jest układ scalony DMD zawierający na swojej powierzchni 500 000 mikroluster, które są punktami obrazowymi. Każde z lusterek zawieszono na specjalnym przegubie umożliwiającym zmianę jego położenia. Procesor DLP przetwarza sygnał wideo na sygnał cyfrowy, który steruje położeniem lusterek. Obraz kolorowy powstaje w wyniku przejścia światła lampy przez filtry RGB naniesione na wirującej tarczy. Światło po odbiciu i przejściu przez układ pryzmatów jest kierowane do obiektywu. Obraz powstaje w wyniku sekwencyjnego nakładania się trzech obrazów dla barw podstawowych R, G, B. Produkowane są projektory jedno-, dwu- lub trzyklatkowe; jednemu punktowi obrazowemu dedykowane są: jedno, dwa lub trzy lusterek na poszczególnych modułach DMD, co decyduje o jakości obrazu.

Projektory CRT mają największą jasność dzięki zastosowaniu specjalnych kineskopów o przekątnej ekranu od 7 do 9 cali. Kineskopy mają trzykrotnie większą jasność niż tradycyjny kineskop, są chłodzone wodą i mają optyczne układy ogniskujące (elektrostatyczne lub elektromagnetyczne). W projektorach zastosowano trzy kineskopy,

których ekrany są pokryte luminoforem i filtrem jednej z trzech barw podstawowych. Każda z lamp przetwarza jeden z sygnałów R, G, B na obraz telewizyjny w tym kolorze. Lampy są ustawione względem siebie pod pewnymi kątami tak, że złożenie obrazów następuje na powierzchni ekranu. Wadą projektorów CRT (nieostre kontury) jest konieczność regulacji zbieżności, aby otrzymać jednolity, bez zniekształceń obraz. W zależności od konstrukcji regulację zbieżności przeprowadza się ręcznie lub automatycznie.

Lampy. Najczęściej stosowane są lampy metalowo-halogenowe o mocy 250 do 400 W i trwałości od 1000-2000 godzin. Z czasem użytkowania światło traci swoją białą barwę, co wpływa na jakość kolorów. Mniejszej mocy (100, 120 W) są lampy UHP (*Ultra High Performance*), o znacznie większej trwałości niż lampy metalowo-halogenowe. Ich trwałość wynosi od 2000 do 8000 h. Lampy mniejszej mocy nie wymagają bardzo intensywnego chłodzenia, przez co projektory ciszej pracują.

Strumień światła jest potocznie nazywany siłą światła. Przyjęto podawanie tego parametru według amerykańskiej normy ANSI (*American National Standardization Institute*). Do celów pomiarowych jest wyświetlany obraz całkowicie biały, podzielony na 9 części. Dla każdego pola mierzona jest jasność w środku każdego pola. Z wyników dziewięciu pomiarów jest wyliczana średnia, która jest mnożona przez wielkość obrazu wyrażoną w m².

Rozdzielczość obrazu	punkty
Standard: VGA (HxV)	640x480
SVGA	800x600
XGA	1024x768
SXGA	1280x1024
UXGA	1600x1200

Korekcja gamma układ stosowany w projektorach LCD, w których panel LCD ma nieliniową charakterystykę. W celu poprawy jakości obrazu są stosowane układy linearyzujące wartości jasności w funkcji sygnału luminancji.

Shift – możliwość przesuwania obrazu w pionie V i w poziomie H bez zniekształceń. Jest to możliwe dzięki zmianie położenia obiektywu.

Współczynnik Keystona – w wyniku nieprostokątnego ustawienia obiektywu względem ekranu powstaje zniekształcenie trapezowe obrazu. W ograniczonym zakresie, dzięki obróbkę elektronicznej, można usunąć te zniekształcenia. Wartość podawana w stopniach.

Jerzy Justat

Kino Domowe Twoich Marzeń

Jeśli szukasz prawdziwego kina domowego, zabawy z ulubionymi gram, surfowania po sieci czy interaktywnej telewizji, to znalazłeś najlepsze rozwiązanie. Seria CINE projektorów Barco została zaprojektowana, aby zapewnić najdoskonalszy obraz Kina Domowego.

Niezrównana jakość obrazu

- Nowa generacja lamp CRT o najwyższych parametrach kontrastowości i dynamiki obrazu
- Opcjonalny podwajacz/zwielokrotniacz linii wizyjnych zapewniający wysoką rozdzielczość obrazu

Maksymalna łatwość użytkowania

- Układ IRIS3 automatycznie przeprowadza wszelkie ustawienia geometrii i zbieżności obrazu
- Prosty sposób zmiany i pamięci ustawień dla trybu 4:3, 16:9, Cine Scope oraz innych

Pełna kompatybilność ze wszystkimi źródłami

- Możliwość podłączenia dowolnego sygnału wizyjnego (także HDTV) oraz komputerowego

Teraz masz prawdziwą szansę mieć własne Kino w swoim domu ...



Cine
78

BARCO Sp. z o.o.
Borowskiego 2
03-475 Warszawa
Tel. (22) 818 24 42 w. 309
Fax (22) 619 90 91
Email: sales.bps@barco.com

<http://www.barco.com>

BARCO

brilliant solutions!

49 GODZIN ZAPISU CYFROWEGO

System D-VHS jest po-
mostem między koń-
czącą się erą zapisu
sygnałów analogo-
wych a rozpoczynają-
cą się erą zapisu sy-
gnałów cyfrowych.
Magnetowidy D-VHS
umożliwiają cyfrowy zapis zarówno sygna-
łów cyfrowych, jak i analogowych i przewi-
duje się ich zastosowanie do zapisu filmów,
przechowywania danych z komputera lub In-
ternetu oraz rejestracji obrazu w systemach
zabezpieczeń (rys. 1). Szybki rozwój cyfro-
wej telewizji satelitarnej i Internetu powodu-
je, że do naszych domów dotrą filmy, gry,
programy komputerowe, które będziemy
mogli zapisywać i odtwarzać ze znacznie
lepszą jakością. Będziemy mogli także ko-
rzystać z formy interaktywnej – zamawiać fil-
my lub wybrane programy telewizyjne (VOD
– Video on Demand) i płacić za nie (PPV –
Pay Per View) za pomocą karty magne-
tycznej umieszczonej w odbiorniku Set Top
Box. Magnetowid D-VHS ma także możli-
wość zapisu i odtwarzania sygnałów analogo-
wych, co umożliwia korzystanie z posia-
danych analogowych filmoteek z ulubionymi
filmami i wydarzeniami rodzinnymi zareje-
strowanymi kamerą analogową.

Podstawowe założenia systemu D-VHS

Cyfrowy zapis umożliwia rejestrację 44 GB
danych na taśmie DF-420 (7 h), co odpowia-
da pojemności 70 płyt CD, 10 płyt DVD, 5

**Na berlińskich targach
IFA kilku największych
producentów
zaprezentowało
cyfrowe magnetowidy
systemu D-VHS. Firma
JVC zamierza
w Polsce sprzedawać
model HM-DR 10000.**

taśm DVC. W zależności od prędkości prze-
suwu taśmy i przepływności są różne cza-
sy zapisu i różna jakość zapisu. Na taśmie
DF-420 w trybie *High Speed* HS (28 Mbit/s)
czas zapisu wynosi 3,5 godziny, w trybie
Standard STD (14,1 Mbit/s) – 7 godzin,
a w trybie zwolnionym *Low Speed* LS (do
49 godzin!). Najlepszą jakość zapewnia tryb
HS. W tablicy podano parametry zapisu
w różnych trybach zapisu.

Dane cyfrowe są zapisywane i odczytywane
w takiej postaci, w jakiej są dostarczane
do wejścia (*Bitstream recording*). W torze za-
pisu nie ma układów: kompresji lub dekom-
presji danych czy układów kodujących i de-
kodujących. A więc sygnał poddany kompre-
sji lub zakodowany będzie w takiej samej po-
stać odczytany. Aby więc otrzymać sygnały
dostosowane do urządzeń zewnętrznych,
np. telewizora, konieczne jest urządzenie
przetwarzające odczytywane sygnały.
Magnetowid może współpracować z przy-

stawką Set Top Box jako tunerem satelitar-
nym (rys. 2). Analogowy sygnał telewizyjny
jest przetwarzany na sygnał cyfrowy, podda-
ny kompresji i transmitowany do satelity.
Odebrany na Ziemi w postaci szeregowego
ciągu bitów jest przesyłany do magnetowidu
i zapisywany na taśmie. Przy odtwarza-
niu sygnał ponownie powraca do odbiornika
i jest poddany dekompresji i przetwo-
rzeniu na sygnał analogowy, który może
być odbierany przez zwykły telewizor.
Produkowane są magnetowidy zintegrowa-
ne z tunerem satelitarnym lub zawierające tu-
ner do odbioru sygnałów telewizji naziemnej.
W zależności od tego z jakimi urządzeniami
ma współpracować magnetowid, zawiera
kodery i dekodery sygnału cyfrowego.
Do przesyłania sygnału telewizyjnego naj-
częściej jest stosowany standard MPEG2
oraz interfejs IEEE1394 umożliwiający szyb-
kie przesyłanie danych (maks. 400 Mbit/s).
Jest on już powszechnie stosowany w ka-
merach video, aparatach fotograficznych,
odtwarzaczach DVD, komputerach.
Do zapisu cyfrowego wykorzystuje się zwy-
kle kasety S-VHS z nośnikiem magnetycz-
nym tlenkowo-żelazowym. Mają być do-
stępne kasety DF-480 o czasie zapisu aż do
8 godzin. W obudowie będą miały specjal-
ną szczelinę identyfikującą (*ID hole*).

Konstrukcja magnetowidu D-VHS

Magnetowid umożliwia zapis i odczyt w ana-
logowym systemie VHS i S-VHS oraz cyfro-
wym D-VHS. Mechanizm napędu jest taki
sam jak w magnetowidach VHS. Cylinder
z głowicami ma średnicę 62 mm i obraca się
z prędkością 1800 obr/min.

Zawiera zestaw głowic DA4 do zapisu VHS
lub S-VHS, dwie do zapisu z prędkością
standardową SP, dwie do zapisu z prędko-
ścią zwolnioną LP i dwie do zapisu stereo-
fonicznego dźwięku. Do zapisu cyfrowego
(rys. 3) stosuje się dwie dodatkowe głowice,
które zapisują ścieżki szerokości 29 μ m,
o połowę węższe niż VHS SP (58 μ m).

Liczba głowic przy zapisie cyfrowym jest
zależna od trybu zapisu. Dwie głowice są
stosowane przy zapisie w trybie STD, LS3,
LS5, LS7. W trybie HS stosowane są czte-
ry głowice. Jakie tryby zapisu uwzględni-
one w standardzie – D-VHS zostaną wykorzy-
stane w konstrukcji magnetowidu, zależy
od producenta.



Rys. 4. Magnetowid HM-DR 10000

Tak jak w zapisie analogowym stosowany jest zapis ścieżkowy helikalny, lecz struktura ścieżki przy zapisie cyfrowym jest zupełnie inna. Ścieżka składa się z trzech sektorów: *Outer Parity*, *Main Data* i *Sub Data*. Sektor *Outer Parity* zawiera kody korekcji błędów, *Main Data* – dane główne, *Sub Data* dane zapisywane przez magnetowid w celu późniejszego wyszukiwania potrzebnych danych, np. indeksów.

Magnetowid HM-DR 10000

Firma JVC zamierza sprzedawać w Polsce magnetowid HM-DR 10000 (rys. 4). Jest on wyposażony w koder i dekoder standardu MPEG2 oraz interfejs *i.Link*. Przy cyfrowym zapisie magnetowid może pracować w trybie STD lub LS3, co przy taśmie DF-420 zapewnia odpowiednio 7 i 21 h zapisu. Na rysunku 5 przedstawiono uproszczony schemat cyfrowego zapisu.

Źródłem sygnałów mogą być urządzenia analogowe jak magnetowid, kamera video lub cyfrowe: tuner satelitalny, kamera video DV, aparat fotograficzny lub komputer. Wbudowany tuner umożliwia dołączenie anteny telewizyjnej. Analogowy sygnał telewizyjny po przetworzeniu na cyfrowy jest kodowany w standardzie MPEG2. W takiej postaci jest zapisywany na taśmie magnetycznej. Przy odczycie sygnał cyfrowy jest doprowadzany do dekodera MPEG2 i po przejściu przez przetwornik c/a może być odbierany przez telewizor analogowy. Sygnały cyfrowe są dostarczane przez interfejs *i.Link*, który automatycznie rozpoznaje rodzaj sygnału. Sygnał kodowany w standardzie DV zostaje zakodowany w standardzie MPEG2 i zapisany na taśmie. Przy odtwarzaniu zostaje rozkodowany i przetworzony na sygnał analogowy. Sygnał wejściowy MPEG2 jest bezpośrednio dostarczany do układu zapisującego i przy odtwarzaniu z taśmy jest poddany dekodowaniu do postaci analogowej.

Tor analogowy VHS/S-VHS zawiera układy jak w typowym magnetowidzie S-VHS firmy JVC. Aby zapewnić jak najlepszą jakość obrazu zastosowano cyfrowe układy przetwarzające sygnał cyfrowy pod nazwą *Digi Pure Technology*. Składają się na nie: korektor podstawy czasu *Digital Wide TBC* (*Time Base Corrector*), który cyfrowo usuwa fluktuacje sygnałów (*Jitter*) z sygnału wizyjnego, aby zapewnić stabilny obraz, *Precision 3-D Colour Circuit* separuje kolory i wyodrębnia krawędzie obrazu, *Digital 3-D YNR/CNR* usuwa szumy z sygnału luminancji i chrominancji, poprawiając stosunek sygnału do szumu o około 3 dB, *Digital 3R Picture System* zwiększa wyrazistość szczegółów.

Pamięć ramki o pojemności 2 MB zapewnia stabilną stop-klatkę.

Magnetowid jest wyposażony w funkcję *T-V link* upraszczającą obsługę magnetowidu i telewizora. Przy programowaniu programy telewizyjne są automatycznie zapisywane w pamięci magnetowidu w takiej samej kolejności. Funkcja *Direct link* umożliwia nagrywanie programu aktualnie oglądanego, bez konieczności ustawienia odpowiedniego kanału w telewizorze. Funkcja *TV auto power on* włącza telewizor i przełącza go w tryb *video* w momencie odtwarzania kasy. Programowanie z wyprzedzeniem czasowym jest możliwe za pomocą funkcji *Show View* i *Express timer* lub elektronicznego przewodnika programowego – *NextView*. Funkcja *Auto SP/LP timer recording* zmienia prędkość zapisu na LP w momencie gwarantującym zarejestrowanie całego zaprogramowanego nagrania.

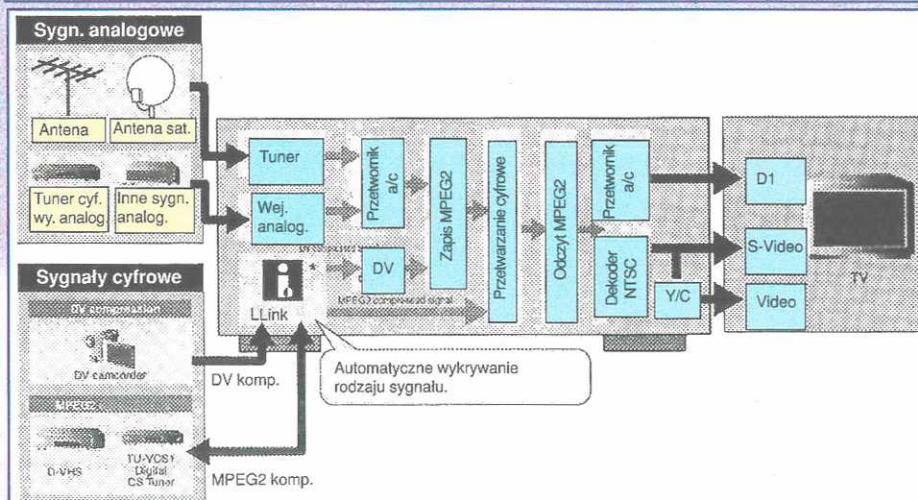
Przy 21-godzinym zapisie konieczny jest system wyszukiwania zapisanych programów. Funkcja *Video navigation system* zapamiętuje ok. 2000 tytułów w pamięci magnetowidu umożliwiając szybki wybór na ekranie żadanego programu i jego automatyczne wyszukiwanie i odtwarzanie.

System D-VHS jest wspierany przez firmy JVC, Hitachi, Philips, Sony i Matsushita i 10 innych największych producentów sprzętu video. Wprowadzenie pierwszych magnetowidów przewidziane jest w drugiej połowie roku.

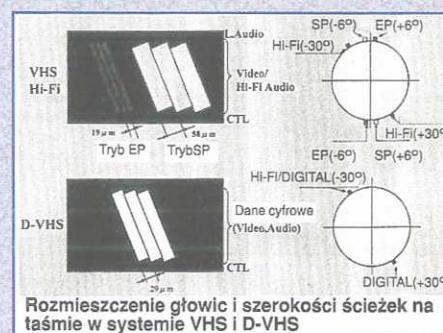
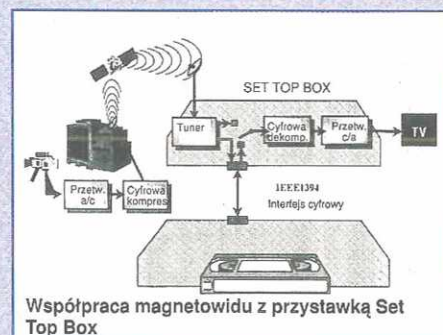
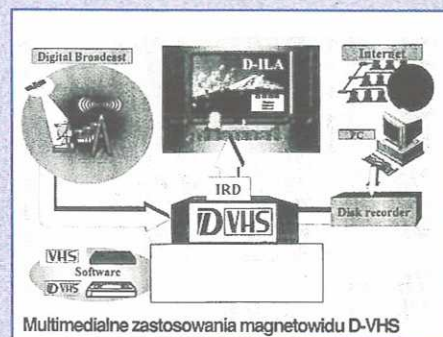
Jerzy Justaś

Tryby i parametry zapisu cyfrowego systemu D-VHS

Tryb zapisu	LS				STD	HS
	LS7	LS5	LS3	LS2		
Przepływność [Mbit/s]	2	2,8	4,7	7	14,1	28,2
DF-240 (25 GB)	•	•	12	•	4	•
Czas zapisu [h] DF-300 (31 GB)	35	25	15	10	5	2,5
DF-420 (44,4 GB)	49	35	21	14	7	3,5
Prędkość przesuwu taśmy [mm/s]	2,38	3,33	5,56	8,34	16,68	33,3



Schemat blokowy cyfrowego toru zapisu w magnetowidzie HM-DR 10000



KOLUMNY GŁOŚNIKOWE SERII PASCAL FIRMY SONY

"Pascal" to najnowszy zestaw głośnikowy do kina domowego firmy Sony – zdobywca tegorocznej nagrody EISA.

Seria Pascal to kolumny głośnikowe do zestawów kina domowego o bardzo dobrych parametrach akustycznych i interesującym nowoczesnym wyglądzie. Mimo, że są niewielkie, to dzięki nowatorskim rozwiązaniom dają dźwięk wysokiej jakości, przy dużej rezerwie mocy. Kolumna subniskotonowa musi być oczywiście większa od zestawów satelitarnych. Jednak miejsce jej ustawienia nie ma istotnego znaczenia i można ją nawet usunąć z pola widzenia, gdyż małe częstotliwości nie wymagają fizycznego ukierunkowania. Pozostałe pasmo częstotliwości będzie odtwarzane przez głośniki satelitarne. W skład serii Pascal wchodzi *seria 7* (SA-VE705), *seria 5* (SA-VE505) oraz *seria 3* (SA-VE305).

Seria Pascal 7

Do budowy tego zestawu (rys. 1) wykorzystano lekki metal, co jest rozwiązaniem niezwykle rzadko spotykanym. Obudowę ko-



Rys. 1. Kolumna satelitarna serii Pascal 7



Rys. 2. Kolumna subniskotonowa serii Pascal 7



Rys. 3. Zestaw kina domowego z kolumnami Pascal 7



Rys. 4. Zestaw kina domowego z kolumnami Pascal 5

lumny głośników satelitarnych oraz przegrodę głośników basowych wykonano z aluminium, odlewane ciśnieniowo.

Bardzo duże znaczenie w tej konstrukcji ma kształt kolumn średnio- i wysokotonowych. Brak równoległych powierzchni eliminuje fale poprzeczne, które mogłyby wpłynąć na jakość odtwarzanego dźwięku. Dzięki temu otrzymano bardzo dobrą wyrazistość i kierunkowość dźwięku. Podstawą działania kolumn satelitarnych *serii 7* i *serii 5*, a także kolumny środkowej *serii 3* jest system podwójnego wzbudzenia. Zdolność przetwarzania mocy została poprawiona przez zastosowanie dwóch dopasowanych głośników w pojedynczej, zwartej obudowie. W celu zapobieżenia możliwym interferencjom fal, głośniki te są wewnątrz obudowy wzajemnie od siebie odseparowane.

Podwójny system wzbudzenia poprawia charakterystykę i wyrazistość sekwencji wokalnych. Kopułkowy głośnik wysokotonowy poszerza pasmo przenoszenia kolumn do 40 kHz. Kolumna subniskotonowa (rys. 2) została wykonana w wersji aktywnej z wbudowanym wzmacniaczem mocy. W głośnikach niskotonowych oraz wysokotonowych zastosowano magnesy neodymowe, które są siedmiokrotnie silniejsze niż ich odpowiedniki ferrytowe. Zestaw kina domowego z kolumnami *serii 7* przedstawiono na rys. 3.

Seria Pascal 5

Seria Pascal 5 (rys. 4) bardziej przypomina klasyczne kolumny głośnikowe niż *seria 7*. Jednak i tu zastosowano szereg innowacji technicznych poprawiających ich właściwości odtwarzania muzyki. Dotyczy to zwłaszcza budowy obwodu magnetycznego oraz specjalnego kształtu resora tzw. motylkowego, centrującego stożek membrany umożliwiając jej większe wychylenie niż w głośnikach z kla-

Podstawowe dane techniczne kolumn serii Pascal

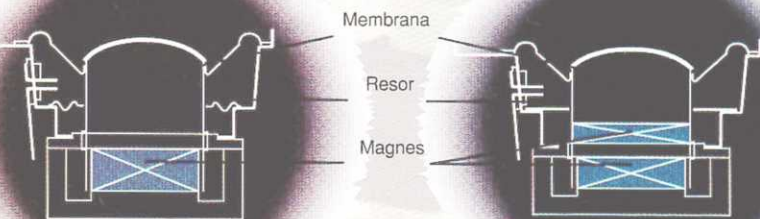
	Seria 7 SA-VE705 (2 x Przód, 1 x Środekowy, 2 x Tył, Subgłośnik)	Seria 5 SA-VE505 (2 x Przód, 1 x Środekowy, 2 x Tył, Subgłośnik)	Seria 3 SA-VE305 (2 x Przód, 1 x Środekowy, 2 x Tył, Subgłośnik)
System	Pasywny głośnik satelitarny + aktywny subgłośnik	Pasywny głośnik satelitarny + aktywny subgłośnik	Pasywny głośnik satelitarny + aktywny subgłośnik
Kolumny przednie/tylne	50 mm x 2 + 19 mm kopułkowy głośnik wysokotonowy	50 mm x 2 (pełny zakres)	50x90 mm x 1 (pełny zakres)
Kolumna środkowa	50 mm x 2 + 19 mm kopułkowy głośnik wysokotonowy	50 mm x 2 (pełny zakres)	50 x 90 mm x 2 (pełny zakres)
Głośnik niskotonowy	20 cm x 1	20 cm x 1	16 cm x 1
Nominalny zakres częstotliwości [Hz]	24+40 000	26+20 000	28+20 000
Głośniki satelitarne			
Magnes neodymowy	+	+	-
Przód/Środek/Tył	+	+	-
Magnes odpychający	+	+	-
Przód/Środek/Tył	+	+	+
Resor "motylkowy"	+	+	+
Przód/Środek/Tył	+	-	-
Głośnik wysokotonowy	+	-	-
Przód/Środek/Tył	+	+	-
Niezależny napęd podwójny	+	+	+
Przód/Tył	+	+	+
Środek	+	+	+
Kolumna			
Przód/Środek/Tył			
Oslona magnetyczna:	Cisnieniowy odlew aluminiowy (Bas Refleks)	Duży ciężar właściwy (Bas Refleks)	Duży ciężar właściwy (Bas Refleks)
Moc (max)	+	+	+
Przód/Tył [W]	140	120	100
Środek [W]	140	120	120
Dynamika			
Przód/Tył [dB/W/m]	87	87	86
Środek [dB/W/m]	87	87	88
Impedancja			
Przód/Środek/Tył [Ω]	8	8	8
Wymiary			
Przód/Tył szer.xwys.xgł. [mm]	86x169x130	77x131x105	68x151x135
Środek szer.xwys.xgł. [mm]	86x169x130	77x131x105	301x68x137
Masa (każda)			
Przód/Tył [kg]	1,3	0,73	0,79
Środek [kg]	1,3	0,73	1,5
Aktywny subgłośnik			
Zaawansowany typ SAW	+	+	+
Kontrola poziomu	+	+	+
Odciecie częstotliwości	-	-	+
Faza	-	-	+
Auto wyt./wł. zasilania	+	+	+
Protekcja magnetyczna	+	+	+
Wejścia	RCA PIN & śruba	RCA PIN & śruba	RCA PIN & zacisk
Wyjścia	RCA PIN & śruba	RCA PIN & śruba	RCA PIN & zacisk
Moc [W] (THD) [%]	120 (0,9)	100 (0,9)	50 (0,9)
Wymiary szer.xwys.xgł. [mm]	230x380x470	230x380x440	205x380x395
Masa [kg]	14,5	13,0	9,5

Konwencjonalny
obwód magnetycznyNowy, prostokątny
obwód magnetyczny

Rys. 6. Części składowe prostokątnego obwodu magnetycznego głośników w kolumnach serii Pascal 3

a)

b)



Rys. 5. Obwód magnetyczny w głośnikach kolumn serii Pascal 5 i Pascal 7

a – konwencjonalny obwód magnetyczny

b – obwód z dwoma magnesami

sycznym resorem falistym. Obwód magnetyczny składa się z dwóch magnesów przedzielonych płytą, która wzmacnia gę-

stość strumienia magnetycznego (dotyczy także serii 7), a nie z jednego, jak w konwencjonalnych rozwiązaniach (rys. 5).

Seria Pascal 3

W najskromniejszej serii Pascal 3 również zastosowano niekonwencjonalne rozwiązania w celu zapewnienia możliwie wysokiej jakości dźwięku. Aby optymalnie wykorzystać miejsce w prostokątnych kolumnach, zastosowano prostokątne napędy z innowacyjnym obwodem magnetycznym.

Porównanie konwencjonalnego obwodu magnetycznego z zastosowanym w serii Pascal 3 przedstawiono na rys. 6.

W tabeli przedstawiono podstawowe parametry zestawów serii Pascal.

Maciej Feszczyk

VDO DAYTON NOWA MARKA SAMOCHODOWYCH MULTIMEDIÓW



System nawigacyjny MS5000, złożony z monitora, komputera i pilota

Na razie bez większego rozgłosu, przynajmniej w Polsce, wkracza na rynek nowa marka, VDO Dayton. Interesująca jest historia,

która doprowadziła do jej powstania.

Wszystko zaczęło się w 1934 roku, kiedy to Philips wprowadził do sprzedaży pierwsze odbiorniki radiowe do samochodu. Produkcja na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego miała w firmie Philips swoją wieloletnią tradycję i szybko się rozwijała. Na przykład w 1996 roku Philips Car Systems sprzedał na świecie 4 miliony radioodtwarzaczy samochodowych. Ponadto, zaprojektowane przez Philips Car Systems urządzenia nawigacyjne Carin, wytyczyły nowy kierunek rozwoju urządzeń poprawiających wygodę i bezpieczeństwo jazdy samochodem.

Jednak w styczniu 1998 roku Philips, w ramach restrukturyzacji koncernu, podjął decyzję o sprzedaży działu Philips Car Systems. Nabywcą został Mannesmann VDO, firma specjalizująca się w produkcji elektronicznych urządzeń kontrolno-pomiarowych dla przemysłu motoryzacyjnego, należąca, jak wynika to z jej nazwy, do koncernu Mannesmann. W ubiegłym roku przedsiębiorstwa Mannesmana zatrudniały ok. 116 tys. pracowników na całym świecie, a wartość sprzedaży w najważniejszych działach koncernu wyniosła ok. 19 mld Euro. Na VDO przypadło zatrudnienie ok. 25 tys. pracowników i obroty rzędu 3,3 mld Euro.

W ramach umowy zawartej z Philipsem, VDO przejęło główną siedzibę Philips Car

Na rynku pojawiła się nowa marka – VDO Dayton. Skąd się wzięła i na jakim spręcie widnieje? Warto przeczytać.

Systems, znajdującą się w Wetzlar w Niemczech i fabryki m.in. w Rambouillet we Francji, w Sarbogard na Węgrzech, a także w Johannesburgu w RPA.

Bardzo istotnym elementem umowy jest również prawo używania marki Philips przez VDO w ciągu 5 lat od chwili zawarcia transakcji. Jednak VDO w krótkim czasie uznało, że oferta firmy dla przemysłu samochodowego, a zwłaszcza dla rynku konsumentskiego, powinna być poszerzona o nową markę, która będzie odwoływać się do innych niż tradycyjni nabywcy sprzętu Philipsa, kategorii nabywców. Postanowiono dokonać rzeczy unikatowej w dzisiejszych czasach, wykreować zupełnie nową markę. Nowa marka VDO Dayton pojawi się na wysokiej jakości samochodowych urządzeniach audio i systemach nawigacji samochodowej.

Obecnie z marką VDO Dayton oferowane są cztery modele urządzeń nawigacyjnych. Najbardziej rozbudowany system składa się z monitora LCD o przekątnej 6 1/2 cala, połączony z odbiornikiem radiowym, komputera z czytnikiem map na CD ROM i pilota. Najprostszy model to komputer z czytnikiem map, monitor i pilot.

Na ofertę w dziedzinie *car audio* składa się 10 modeli radioodtwarzaczy, 3 typy zmienia-

głośników. Wszystkie radioodtwarzacze zaliczają się do wyższych klas. Tunery radiowe mają syntezę częstotliwości i RDS. Wzmacniacze o maksymalnych mocach 4 x 5 W lub 4 x 35 W, są wyposażone w cyfrowe procesory dźwięku. Odtwarzacze kaset z redukcją szumów systemu Dolby B są przystosowane także do taśm metalowych. Odtwarzacze CD mają mechanizmy przeciwwstrząsowe.

W droższych modelach radioodtwarzaczy są ponadto takie udogodnienia jak głośność uzależniona od prędkości jazdy, sygnalizacja przekroczenia wyznaczonej prędkości jazdy, sygnalizacja niebezpieczeństwa gołolędi. W najdroższych modelach automatyczny korektor graficzny optymalizuje nie tylko warunki odsłuchu w danym samochodzie, ale i jakość tego odsłuchu w wyznaczonym miejscu wewnątrz kabiny pasażerów. Wszystkie modele radioodtwarzaczy mają ujednolicone wzornictwo i odchylane oraz zdejmowane przednie panele.

Zmieniacze płyt kompaktowych, w zależności od typu, są z magazynkami na 4, 6 lub 10 płyt. Wszystkie modele odczytują CD-tekst i są wyposażone w cyfrowe wyjścia. Warto wspomnieć, że 4-płytowy zmienia-
niacz CD – CH0400, mieszczący się w formacie DIN, uzyskał nagrodę ECAP podczas targów IFA '99 w kategorii najlepszy zmienia-
niacz CD.

Wzmacniacze o mocach maksymalnych: 4 x 150 W, 4 x 100 W i 2 x 230 W mogą pracować w różnych konfiguracjach, m.in. jako stereofoniczne i w układzie mostkowym. Mają wbudowane regulowane filtry górno- i dolnoprzepustowe.

Dwa modele głośników subniskotonowych różnią się głównie średnicami, 30 cm i 25 cm oraz mocą (RMS) 150 W i 120 W. Pozostałe głośniki są szerokopasmowe, owalne i okrągłe, mają potrójne systemy, a moce (RMS) od 25 do 60 W.

Można oczekiwać, że asortyment wyrobów marki VDO Dayton będzie się szybko poszerzał. S.J.

Wzmacniacz PA4600 4/3/2-kanalny, moc maks. 4 x 150 W, pasmo 5 Hz-100 kHz (-3 dB), regulowane filtry



Zestaw: radioodtwarzacz z magnetofonem CR3100 i zmienia-
niacz CH1000 na 10 płyt





VDO Dayton. The Car Brand.

www.vdodayton.com

ODTWARZACZ DVD 950 FIRMY PHILIPS

Zainteresowanie odtwarzaczami DVD rośnie. Przedstawiamy wrażenia z użytkowania modelu DVD 950, najlepiej wyposażonego z rodziny odtwarzaczy DVD firmy Philips.

Odtwarzacz ma tradycyjną czarną obudowę i płytę czołową (jest też wersja srebrna DVD 955 - rys. 1).

Nad centralnie umieszczonym napędem płyty znajduje się wyświetlacz o długości 21 cm i szerokości 3 cm. Napęd pracuje cicho, z wyjątkiem charakterystycznego stuknięcia podczas otwierania i zamykania szuflady na płytę. Do ręcznej obsługi urządzenia służy okrągły duży przycisk do odtwarzania (Play) i szybkiego przewijania (rys. 2). Obok umieszczono przyciski: pauzy, stopu, otwarcia i zamknięcia napędu płyty oraz wyboru rodzaju dźwięku. Z lewej strony wyświetlacza jest przycisk sieciowy i gniazdo słuchawkowe z regulacją głośności.

Wyświetlacz zawiera graficzne symbole systemu używanych głośników, nazwy funkcji i parametry liczbowe oraz znak płyty, obracający się w momencie odtwarzania. Z tyłu obudowy są zgrupowane gniazda: AV scart, Video, S-Video, fonii: stereofonicznej, cyfrowej i analogowej wielokanałowej. Jedno z gniazd scart przeznaczono do dołączenia magnetowidu. Zestaw gniazd umożliwia dowolną konfigurację z telewizorem wyposażonym w gniazda scart lub cinch i amplitunerem wyposażonym w wejścia cyfrowe i analogowe.

Pilot

Pilot zdalnego sterowania ma typowy kształt z dobrze rozmieszczonymi i oznaczonymi grupami przycisków. Kolorem żółtym oznaczono przyciski szybkiego dostępu do wybranej funkcji menu. Mają one wydrukowane symbole graficzne, jak w menu widocznym na ekranie telewizora. Kolorem szarym oznaczono przyciski do obsługi funkcji mechanicznych: przewijania, odtwarzania, zatrzymywania oraz do odtwarzania wielokrotnego płyty. Kolorem niebieskim oznaczono przyciski do wybierania funkcji.

Instalowanie

W momencie włączenia zasilania na ekranie telewizora pojawia się menu odtwarzacza. Format obrazu dobiera się do posiadanego telewizora, aby zapewnić oglądanie filmu bez zbędnych pasów. Do wyboru są formaty ekranu 16:9, 4:3, Letter box, Pan Scan. Ustala się wersję językową fonii i napisów menu, tłumaczenia ścieżki dźwiękowej. Brak języka polskiego napisów menu jest niewielką przeszkodą w obsłudze odtwarzacza, ponieważ większość funkcji ma własne ikony. Dostęp do funkcji oznaczonych ikonami jest bardzo prosty, ponieważ na pilocie przewidziano specjalne do tego celu przyciski. Można więc szybko wejść w menu ustawienia użytkownika, wybrać utwor muzyczny, rozdział lub podrozdział na filmie, zmienić język napisów, ustalić obraz z kamery, zaprogramować kolejność odtwarzania utworów, powiększyć fragment obrazu. Do

zestawu wszystkich funkcji można wejść przez oddzielne menu. Pozostałe funkcje związane z dźwiękiem i wyszukiwaniem utworów mają także swoje ikony, ale już tylko widoczne na ekranie telewizora.

Menu kontroli dostępu umożliwia obsługę funkcji (Child Lock – blokowanie przed dziećmi) przez wprowadzenie kodu cyfrowego i ograniczenie dostępu do niektórych scen.

Jedynym zastrzeżeniem, jakie można mieć do graficznego menu to słabo widoczne symbole nieużywanych funkcji, co utrudni ich znalezienie starszym osobom.

Wyszukiwanie i odtwarzanie

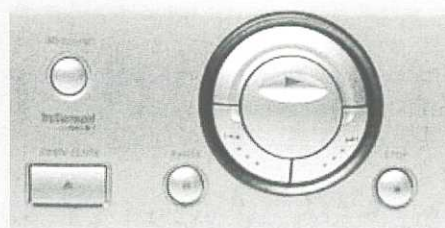
Odtwarzacz DVD ma kilka możliwości wyszukiwania fragmentów filmu. Tradycyjne możliwości wyszukiwania to podgląd do przodu i do tyłu ze zwiększoną prędkością: 4-, 8-, 32-krotną lub zmniejszoną prędkością: 1/2, 1/4, 1/8 oraz ruch poklatkowy. Poszukiwanie wybranego miejsca na płycie DVD jest także możliwe przez wpisanie czasu. W przypadku filmu można odtwarzać od początku rozdziałów lub podrozdziałów filmu, określonych przez producentów płyty.



Wyświetlacz



Rys. 1. Płyta czołowa odtwarzacza DVD 955 w srebrnej obudowie



Rys. 2. Przyciski do ręcznej obsługi odtwarzacza

Odtwarzacz DVD odtwarza także płyty CD i CD RW. Po włożeniu płyty otrzymujemy na wyświetlaczu informację o czasie trwania wszystkich utworów na płycie i utworu odtwarzanego. Możliwe jest powtarzanie wybranego utworu, jego fragmentu lub całej płyty. Można odtwarzać utwory według własnego i losowego porządku lub 10-sekundowe początki.

Obraz

Rzadko stosowaną funkcją jest możliwość powiększania wybranego fragmentu obrazu. W tym celu na "stop klatce" zaznacza się specjalnym kursorem miejsce, do powiększenia. Możliwe jest powiększenie 1,33-, 2- lub 4-krotnie.

W zależności od rodzaju filmu można wybrać fabryczne ustawienia obrazu. Do wyboru jest obraz wzbogacony, naturalny, stonowany i animowany. Jeżeli odtwarzamy płytę nagrałą w systemie NTSC, dodatkowo nasycenie kolorów można regulować funkcją Poziomu czerni (*Black level shift*). Jest też możliwość doboru przez użytkownika kontrastu, nasycenia, jaskrawości. Zakres zmian regulacji poszczególnych parametrów jest znacznie mniejszy niż w telewizorze, ale skorzystanie z tej możliwości nie wymaga zmiany ustawień w odbiorniku TV dobranych dla programów telewizyjnych. Jakość obrazu jest bardzo dobra, kolory

Wybrane parametry techniczne

Wideo

System wideo	PAL, NTSC
Rozdzielczość pozioma	576 linii
Przetwornik c/a	10-bitowy

Audio

Wbudowane dekodery: Dolby Digital 5,1 ch, MPEG2

Przetwornik c/a	24 bity
Pasma dla płyt: DVD	4 Hz+22 kHz (fs = 48 kHz)
	4 Hz+44 kHz (fs = 96 kHz)
Video CD	4 Hz+22 kHz (fs = 48 kHz)
CD	4 Hz+20 kHz (fs = 44,1 kHz)

Płyta CD

Dynamika	100 dB
THD (1 kHz)	92 dB
S/N (1 kHz)	110 dB
Przesłuchy (1 kHz)	115 dB

Złącza

Scart	2
S-Video	Mini Din, 4-tykwy
Stereo Audio:	cinch L, P
Wielokanałowy:	cinch L, P- przód, C, L, P- tył, S - niskotonowy

Cyfrowe

PCM/MPEG2/AC3/DTS:	optyczne	1
	współosiowe	1

naturalne, przejścia między kolorami ostre, charakterystyczne dla odtwarzaczy DVD. Optymalną jakość obrazu uzyskano wykorzystując możliwość doprowadzenia sygnałów RGB do telewizora gniazdem *Scart*. Zaobserwowano wtedy nieznacznie lepsze odtwarzanie szczegółów.

Dźwięk

Wbudowanie dekodera dźwięku Dolby Digital/MPEG2 umożliwia w pełni wykorzystanie

ścieżek dźwiękowych płyty DVD, ponieważ na wyjściach wielokanałowych są rozkodowane analogowe sygnały fonii. Posiadając wzmacniacz lub amplituner sześciokanałowy i zestaw kolumn głośnikowych, można zbudować kino domowe. W dużych pomieszczeniach, wykorzystując menu z rozmieszczeniem głośników, dobiera się czas opóźnienia fali dźwiękowej i moc wyjściową dla poszczególnych kolumn głośnikowych. Precyzyjnie czasy opóźnienia dobiera się wykorzystując wykresy z instrukcji. Jedyną niedogodnością jest to, że odległości podane są w stopach (1 ft = 0,3048 m). W małych pomieszczeniach warto skorzystać z systemu *3D Sound* przetwarzającego sygnały 6-kanałowe na dwa kanały z zachowaniem efektów oryginalnej ścieżki dźwiękowej.

Porównując wrażenia dźwiękowe, najlepsze efekty uzyskano podczas odsłuchu przy zastosowaniu amplitunera wielokanałowego i zestawu kolumn z subwooferem. W małym pomieszczeniu wyczuwalna była różnica w jakości dźwięku przy odsłuchu *3D Sound* i stereofonicznym. Scena dźwiękowa była bardziej przestrzenna, wyraźniejsza była lokalizacja źródeł dźwięku.

W styczniu odtwarzacz DVD 950 kosztował 2499 zł.

Jerzy Justat

VISATON
to wysoka jakość produktu,
kompleksowa oferta
i optymalny stosunek
jakość - cena

- GŁOŚNIKI
- ZWROTNICE
- PODZESPOŁY
- LITERATURA
- PROGRAMY KONSTRUKCYJNE
- ZESTAWY DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU - „KITy”
- KOLUMNY GŁOŚNIKOWE

GERMANY
VISATON

NAJWIĘKSZA
OFERTA GŁOŚNIKÓW
I AKCESORIÓW AUDIO:
120 modeli głośników,
50 propozycji „kitów”

System do kina domowego
VOX 251

Firma VISATON jest wiodącym,
niemieckim producentem,
wyspecjalizowanym w zakresie
techniki nagłośniania.

Ponad 40 lat doświadczeń w dziedzinie
akustyki, zaowocowało szerokim
spektrum zastosowania:

głośniki i akcesoria samochodowe,
głośniki i podzespoły do budowy kolumn,
głośniki sufitowe, ściennie i wiszące
do systemów public address,
głośniki do każdej dziedziny przemysłu

VISATON Polska sp. z o.o.
Biuro handlowe: 81-532 Gdynia, ul. Witolda 2
tel. 0601 57 84 81, fax (0-58) 664 70 41
<http://www.visaton.de> e-mail: piotr.has@visaton-polska.com.pl

ODBIORNIK TELEWIZYJNY 100 HZ LG FLATRON CE-29Q12IP

Oceniamy bardzo nowoczesny telewizor z "górnej półki", z zupełnie płaskim ekranem o przekątnej 29 cali i wieloma specjalnymi funkcjami. Odbiornik udostępniła redakcji firma LG Electronics Polska.

Nowości techniczne

W tym odbiorniku zastosowano wiele nowoczesnych rozwiązań technicznych. Nowy kineskop o zupełnie płaskim ekranie ma ulepszoną wyrzutnię elektronową, szybciej nagrzewającą się, dzięki czemu mniej czasu upływa od włączenia telewizora do pojawienia się obrazu na ekranie. Luminofores tworzące ekran mają więcej barwników, co przyczyniło się do zwiększenia jasności świecenia, czystości barw i większego kontrastu obrazu. Dynamiczne ogniskowanie strumienia elektronów zapewnia pełną ostrość nie tylko w środkowej części ekranu, lecz także po bokach, a nawet w narożach. Płaska powierzchnia ekranu sprawia, że widz ogląda nie zniekształcony obraz, niezależnie od kąta patrzenia. Nie przeszkadzają przy tym odbicia od źródeł światła – lamp znajdujących się w pomieszczeniu. Dwukrotnie większa niż w zwykłych telewizorach częstotliwość odchyłania 100 Hz sprawia, że nie ma dokuczliwego w przypadku dużych ekranów migotania obrazu. Cyfrowy układ poprawy "przejść" barw, cyfrowy filtr grzebienny i modulacja prędkości odchyłania wyraźnie polepszają oddzielenie granic barw, zmniejszają ich pełzanie, redukują efekty tępczowe, zwiększają ostrość obrazu, szczególnie linii pionowych. Układ "cyfrowe oko" analizuje warunki oświetlenia pomieszczenia, w którym znaj-

duje się telewizor i dostosowuje do nich m.in. jasność, nasycenie barw i kontrast obrazu.

Zastosowano także nowoczesne, w porównaniu ze standardowymi systemami odtwarzania dźwięku, rozwiązania techniczne. W każdym kanale stereofonicznym są trzy głośniki: nisko-, średnio- i wysokotonowy. Głośniki niskotonowe pracują w systemie bas refleks. Pojemność komory wynosi ok. 7 litrów. Głośniki średnio- i wysokotonowe są umieszczone w przedniej części odbiornika. Korektor graficzny ułatwia dostosowanie brzmienia dźwięku do indywidualnych upodobań słuchającego. Automatyczna regulacja poziomu głośności niweluje różnice głośności podczas odbioru z różnych telewizyjnych stacji nadawczych.

Dźwięk monofoniczny, stereofoniczny i dwukanałowy jest odbierany w systemach A2 oraz NICAM.

Funkcje użytkowe

Duża część regulacji odbiornika, szczególnie tych początkowych, dokonywanych rzadziej, odbywa się za pomocą menu, które ma cztery strony: menu stacji i programów, menu obrazu, menu dźwięku i menu funkcji specjalnych. Na codzień używa się głównie przycisków pilota obsługujących pojedyncze funkcje oraz przycisków numerycznych. Z możliwościami odbiornika najłatwiej zapoznać się włączając tryb pracy DEMO. Na ekranie są wówczas prezentowane informacje o podstawowych funkcjach oraz regulacjach.

Do wyboru są trzy rodzaje strojenia – wyszukiwania stacji: ręczne, automatyczne i automatyczne Turbo, o znacznie zwiększonej szybkości przeszukiwania pasma odbieranych częstotliwości. Wyszukanym i zapamiętanym stacjom można nadawać skróty nazw programów (do 5 znaków). Listę z wykazem zaprogramowanych stacji – 10 stron po 10 stacji – przywołuje się na ekran jednym przyciskiem.

W zależności od własnych upodobań wybiera się przez menu charakter obrazu: standardowy, stonowany, dynamiczny, do gier

TV, wg własnych ustawień użytkownika. Jest jeszcze ustawienie Turbo sprawiające, że obraz jest bardzo jaskrawy i wyrazisty. Odbiornik jest wyposażony w rozbudowany system PIP – obraz w obrazie, z możliwością wybierania wielkości obrazka, położenia na ekranie, zmiany liczby obrazków, "zamrażania" itp.

Format obrazu telewizyjnego może być zmieniany: standardowy ma proporcje 4:3, szerokość 16:9, powiększony – zoom 1 i zoom 2. Brzmienie dźwięku wybiera się także za pomocą menu, decydując się na jedną z opcji: płaska charakterystyka, muzyka, film, mowa, brzmienie dobrane przez użytkownika. Przyciskiem pilota włącza się dźwięk Turbo – bardziej ostry i dynamiczny. Korzystanie z telegazety jest ułatwione dzięki podstawowym systemom zapamiętywania wybranych stron, z których często się korzysta. Tryb LIST umożliwia za pomocą kolorowego przycisku natychmiastowe przywołanie zaprogramowanej strony bez wprowadzania jej pełnego numeru. W trybie TOP wybiera się preferowane strony bez znajomości ich numerów, gdyż telegazeta jest podzielona na bloki i grupy tematyczne, a dostęp do nich uzyskuje się za pomocą kolorowych przycisków, o których wcześniej wspomniano. W trybie FAST naciśnięcie jednego z kolorowych przycisków powoduje bezpośrednie przejście do strony związanej ze stroną obecnie oglądaną. Pozostałe funkcje to blokada przed dziećmi, wyłącznik czasowy o zakresie od 10 minut do 4 godzin, automatyczny wyłącznik po

Ważniejsze dane techniczne

Standardy:	PAL – B/G, D/K, I SECAM B/G, D/K, L NTSC – M, 4, 43 (AV)
Pasma odbieranych częstotliwości:	VHF – kanały 1+5, 6+12 UHF – kanały 21+69 CATV – kanały S1+S20, S21+S42 (hyperband)
System strojenia:	z syntezą częstotliwości, pamięć 100 programów
Odbiór dźwięku:	mono, dwa dźwięki, stereo A2, NICAM
Moc wyjściowa:	2 x 10 W
Napięcie zasilania:	170+250 V, 50/60 Hz
Pobór mocy:	165 W

zakończeniu programu TV i niebieskie tło ukazujące się na ekranie, gdy nie jest odbierany żaden użyteczny sygnał.

Współpraca z urządzeniami zewnętrznymi

Do przyłączania zewnętrznych urządzeń współpracujących służą gniazda umieszczone na tylnej ścianie telewizora oraz na ścianie bocznej przy płycie czołowej. Z tyłu znajdują się gniazda: antenowe, 2 x Euro scart i gniazdo do komputera. Z boku są gniazda AV Cinch, S-Video oraz gniazdo do słuchawek.

Wrażenia użytkownika

Omówiono już nowe rozwiązania techniczne oraz funkcje użytkowe ocenianego odbiornika telewizyjnego FLATRON. Pora zatem na ocenę jego wyglądu i funkcjonowania.

Czołowa płyta robi bardzo dobre wrażenie. Jest istotnie zupełnie płaska, prostokątna, bez widocznych elementów regulacyjnych i gniazd przyłączeniowych. Ledwie widoczny jest wyłącznik sieci, a pozostałe elementy regulacyjne to sensory. Gniazda przyłączeniowe, jak wcześniej wspomniano, są umieszczone na tylnej i bocznej ścianie. Srebrzyste obramowanie kineskopu sprawia, że odbiornik dobrze komponuje się z meblami w pokoju. Stwarza wrażenie lekkości, w odróżnieniu od czarnych, ciężkich brył telewizorów o dużych ekranach.

Instrukcja obsługi jest przejrzysta i zawiera wystarczającą liczbę informacji. Kilkakrotnie obejrzenie programu DEMO bardzo przyspieszyło zapoznanie się z obsługą i licznymi funkcjami tego telewizora.

Menu jest efektowne, wielobarwne, z ikonami, wzorowane na Windows.

Podczas instalowania odbiornika bardzo pomocny okazał się tryb Turbo, automatycznego wyszukiwania stacji. Odnalezienie i zapamiętanie 63 stacji w sieci telewizji kablowej trwało ok. 2 minut, zamiast ok. 11 minut w normalnym trybie.

Programy 1 i 2 telewizji polskiej nadają dźwięk stereofoniczny w systemie NICAM. W związku z tym dźwięk należy odbierać wg standardu B/G, w razie potrzeby ustawiając tak w menu.

Codzienna obsługa jest bardzo wygodna, ponieważ często używane regulacje, takie jak wybór programu, głośność, niektóre korekcje obrazu i dźwięku są wykonywane odpowiednimi przyciskami bez wchodzenia do menu. Pilot, mimo licznych przycisków (ok. 50), nie jest ani duży ani ciężki. Potrzebny klawisz można znaleźć bez trudu, gdyż przyciski są logicznie rozmieszczone, a poza tym różnią się kształtami i kolorami. Regulacje charakteru obrazu i dźwięku, szczególnie Turbo, działają efektywnie i każdy użytkownik będzie mógł znaleźć ustawienia, które mu najbardziej odpowiadają.

Działanie "cyfrowego oka" jest zauważalne nawet po niewielkich zmianach oświetlenia pokoju.

W pełni prostokątny i płaski ekran, specjalny tryb pracy oraz gniazdo do komputera sprawiają, że omawiany odbiornik telewizyjny będzie także pełnił z powodzeniem funkcje monitora.

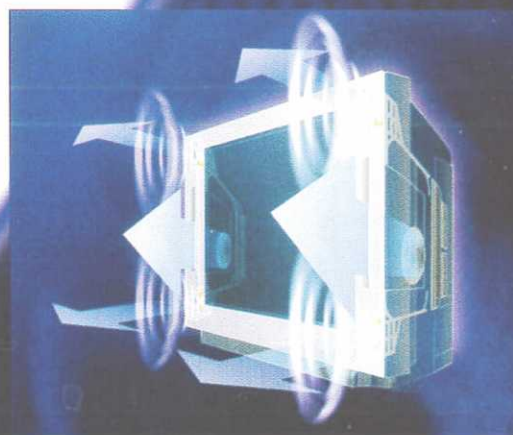
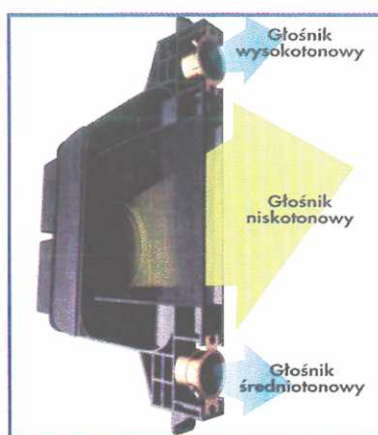
Podsumowując wyniki oceny można wyrazić opinię, że odbiornik telewizyjny LG FLATRON CE-29Q12IP może sprostać oczekiwaniom nawet bardzo wymagających użytkowników.

W styczniu jego cena wynosiła 4599 zł.

S.J.

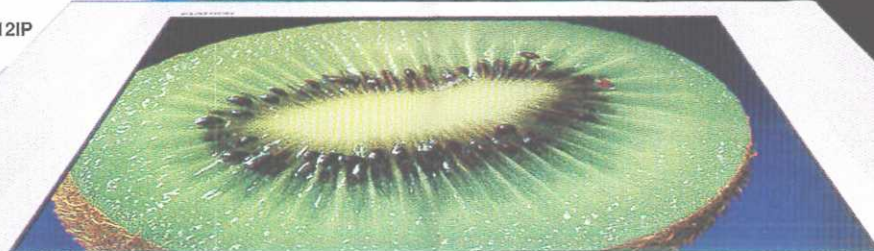


Różne możliwości zastosowania funkcji obraz w obrazie



Rozbudowana konstrukcja zestawu trzech głośników

Telewizor LG Flatron CE-29Q12IP



Ogłoszenia drobne

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 799 655 RO/5/96

• **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48- (0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAFI" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95

• **Naprawa i uruchamianie** kodowanych odbiorników samochodowych (również wysyłkowo) ekspresowe terminy, "Pi-Si Elektroniki" ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, www.inet.com.pl/pisi/

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis! **MAGNETRONY** i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66.

• **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika,** tel.(0-22) 643 81 19.

• www.cyfronika.com.pl – Zakupy w INTERNECIE – Części i Urządzenia Elektroniczne, Kity – katalog gratis – **CYFRONIKA**, ul. Sąsiedzka 43, 30-385 Kraków, (0-12) 266 54 99

• **Płytki drukowane** – prototypy, małe serie, również korespondencyjnie wykonuje Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13, tel. 0-90 229 485, 758-00-74 po 21⁰⁰

GERARD Pawilon 102 systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny:
we wtorki i piątki w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej:
w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰
w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-254 Warszawa, ul. Turmionka 15 m 145
tel/fax 674-11-44, tel. 0-602 251-160

LISTA REKLAMODAWCÓW

AM Technologies	3	Gerard	56	Poltronic	63
Altram	42	Impol	18	Qwerty	59
Amart Logic	36	Indel	32	Samsung	38
AVC	42	Klar	36	SBH Elektroniki	34
Badmor	56	Labimed	12, 64, III okł	Siemens	II okł
Biall	12, 53	LC Elektronik	59	Semicon	12
Barco	51	Martex	15	Sławmir Electronics ...	19
CADware	21	Meditronik	37	Teleradiomechanika ...	59
Canton	57	Merazet	13	TesPol	36
CompArt	32	Merserwis	12, 58	Thomson	IV okł
Elmark	19	NDN	60, 61, 62	Uniprod	32
Elsinco	13	Nord Elektronik	18	Visaton	53
Fluke	15	Philips	I okł	VDO Dayton ...	51
Gamma	7	Politechnika Warszawska	19		

Extra oferta dla Twojej hurtowni lub sklepu

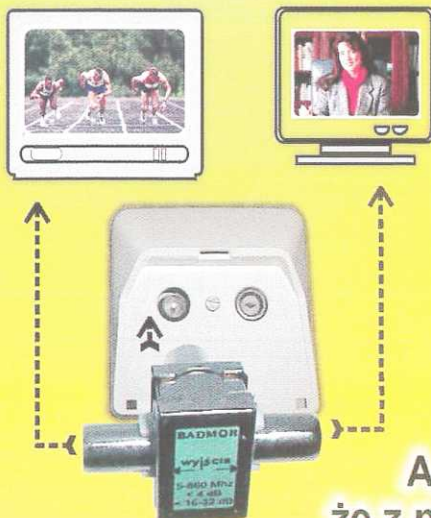
BADMOR Droga do idealnego odbioru



Specjalne symetryzatory antenowe

- oferujemy w 4 różnych opcjach
- małostratne (tłumienie < 1dB)
- klasyczna, sprawdzona konstrukcja
- głupoto odporne, stalowe zaciski
- przyjazny, ergonomiczny zacisk kablowy syst. **BADMOR** (ze sprężynką)
- łatwe w montażu
- wyczerpująca instrukcja montażu i zastosowań
- specjalna oferta dla dużych odbiorców

NOWA jakość odbioru!



Teraz nowa, lepsza wersja rozgałęźnika TV kablowej "SPRINTER"

- pasuje do każdego gniazda
- małostratny
- porządnie ekranowany
- bezproblemowy do dystrybucji
- wyjątkowo dobra cena

A ceny? Są tak korzystne, że z pewnością zaakceptują je Twoi Klienci

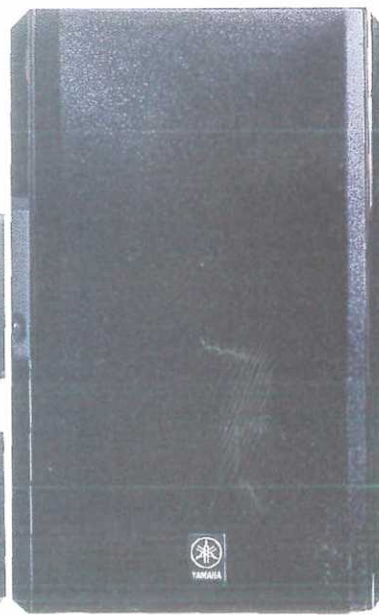
BADMOR Gdynia tel. (0-58) 623 13 79

YAMAHA HIFI



Canton Sp. z o.o.
ul. Polczyńska 77, 01-301 Warszawa
Tel.: (022) 665-85-22
Fax: (022) 666-12-49
www.canton.com.pl
e-mail: biuro@canton.com.pl

Doświadczenia, które zebraliśmy
przy produkcji znanych na całym świecie
fortepianów wykorzystaliśmy
przy tworzeniu systemu PianoCraft.
To oprócz wyrafinowanego wzornictwa
źródło wspaniałego dźwięku.



PRZYZRZĄDY DO POMIARÓW I REGULACJI TEMPERATURY



Mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-62

- Współpraca z sondami temperaturowymi typu K JT.
- Dokładność: $\pm 0,1\%$ w.w.,*
- Rozdzielczość $0,1^{\circ}\text{C}$.
- Dwa wejścia sond, wyświetlanie różnicy T1-T2
- Rejestracja wartości maksymalnej i minimalnej.
- Tryb SCAN – sekwencyjne wyświetlanie T1, T2 i T1-T2.
- Funkcja Hold (zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu).
- Sygnalizacja braku dołączenia sondy i stanu rozładowania baterii.

* Wartość wskazana



Termohigrometr STH-950

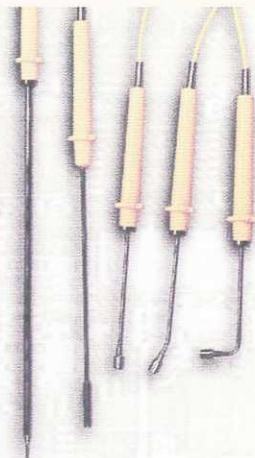
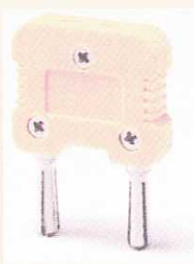
- wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- jednocześnie wskazanie temperatury ($0-50^{\circ}\text{C}$) i wilgotności względnej (25-95%)
- dokładność pomiaru temperatury $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- automatyczny zapis wartości maksymalnej i minimalnej
- wskaźnik COMFORT



Złącze pośrednie temperatury TJC-1K

Adapter temperatury SAT 20

- Temperatura typu K
- Zakres temp. $-45 \div +300^{\circ}\text{C}$



Sondy temperaturowe typu K

- STP-138 – sonda do pomiaru temperatury gazów (8")
- STP-150 – sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (8")
- STP-159 – sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4")
- STP-160 – sonda do pomiaru temperatury gazów (końcówka 4") o zwiększonej wytrzymałości
- STP-161 – sonda zanurzeniowa do pomiaru temperatury płynów (końcówka 4") o zwiększonej wytrzymałości
- STP-162 – sonda do pomiaru temperatury powierzchni płynów (końcówka 4") o zwiększonej wytrzymałości

REGULATORY TEMPERATURY

MIKROPROCESOROWE REGULATORY TEMPERATURY SERII DX I MX



SDT 310



SDT 312



SDT 8

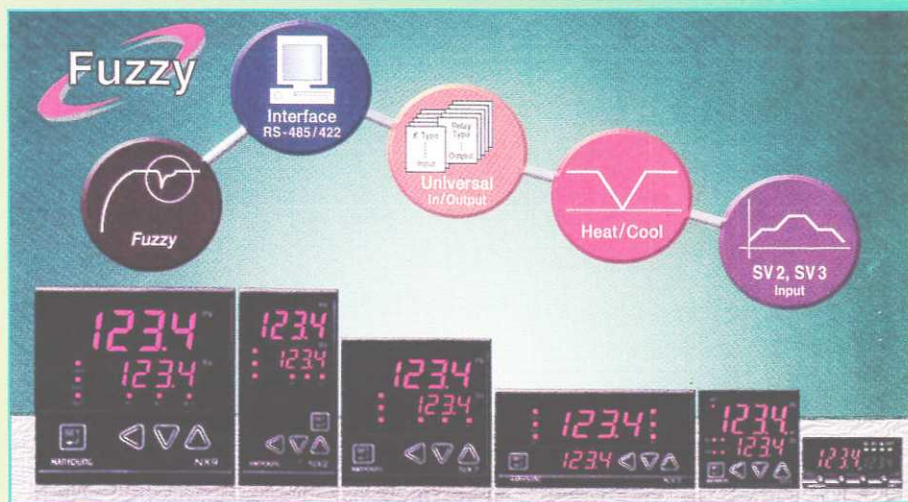
Mierniki temperatury

- Zakres temp.: $-50 \div +150^{\circ}\text{C}$
- Rozdzielczość: $0,1^{\circ}\text{C}$
- Dokładność: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Czas próbkowania: 1,5 sek
- Wodoodporne
- Wskaźnik stanu baterii
- Zasilanie bateryjne (1,5 V pastylka)
- Funkcja HOLD
- Automatyczny wyłącznik zasilania

NOWA RODZINA REGULATORÓW



- Funkcja FUZZY
- Podwyższona dokładność $\pm 0,1\%$
- Grzanie/chłodzenie
- Alarm przerwy grzania
- Auto-tuning PID w strefach
- Max. 30 programów
- Max. 300 segmentów
- Dowolny czujnik wejściowy
- Wyjście proste/rewersyjne
- Interface (RS-485/422)
- Zasilanie 100-240 V AC



WYKONANIE

PROSTE W PROGRAMOWANIU

RELATYWNIE TANIE

STANDARD DIN

W ofercie firmy

**Duży wybór prostych
jednowyjściowych
dwa i trójstawnych
regulatorów
temperatury**

IMPORT SERWIS DYSTRYBUCJA

MER SERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21
831-42-56, 635-82-54
e-mail: merserwis@merserwis.com.pl
www.merserwis.com.pl

DYSTRYBUTOR LOKALNY P.H. BIALŁ
Otomini, ul. Stenczna 43
80-180 GDAŃSK
fax (058) 3221193, tel. 3221191, 3221192
e-mail: biall@telbank.pl

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 37 cali

**REGENERACJA KINESKOPÓW
DO TELEWIZORÓW
I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH**

• KRAJOWE • ZACHODNIE •
• ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
• JAPOŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

**NOWE, NIŻSZE !!! CENY
REGENERACJI KINESKOPÓW SONY**

A51JXH, A51JUH (21'')	-	240 zł
A59JWB, A59JWC (25'')	-	340 zł
M60LCS (25'')	-	390 zł
A68JYK, A68JYL (29'')	-	499 zł
M68LCT (29'')	-	599 zł

Prowadzimy skup zużytych kineskopów.

inż. K.PAPROCKI • ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pal-Tranz-RLC, Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi, tel. (0-32) 267 00 11

GDĄSK, V-Elektronik, Bogdan Knitter
ul. Do Studzienki 32, tel. (0-58) 347 23 95

GWARANCJA 24 MIESIĄCE

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84
e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax. /42 632 85 93
modem: /42 630 42 64



ELEKTRONIK



silikony do
zabezpieczania
elektroniki

klawiatury
membranowe
i silikonowe

obudowy



OBUDOWY PANELOWE

- wykonane zgodnie z DIN 43700
- z tworzywa i metalu
- klasa do IP42
- duża ilość akcesoriów
- sprzedaż z magazynu i na zamówienie
- akcesoria: rączki, nożyki

LC ELEKTRONIK

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel. +48(022) 834 28 73, 864 37 20
fax +48(022) 663 93 38

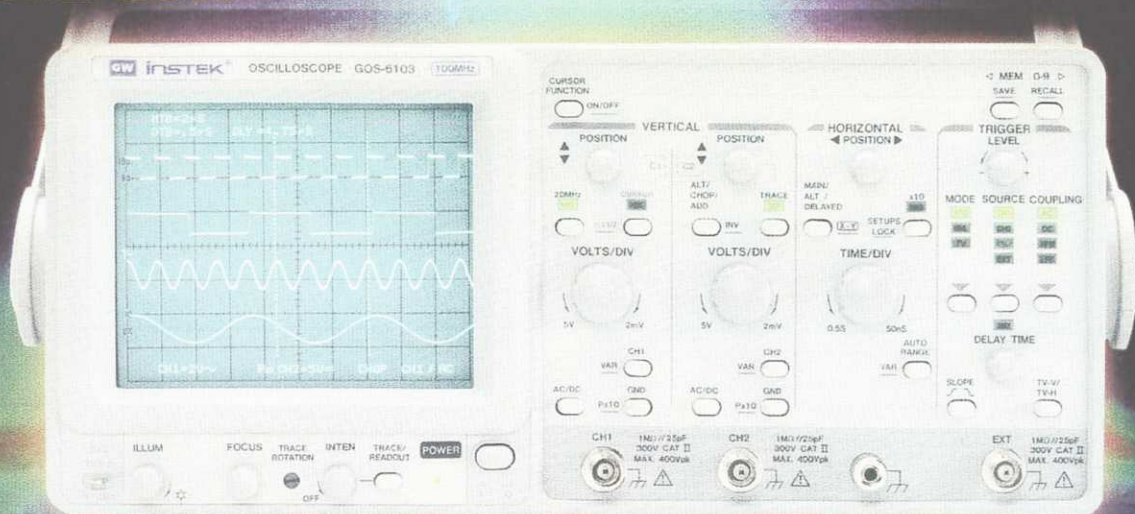
e-mail lcel@lcel.com.pl, www.lcel.com.pl

Oferia specjalna

- firmy Goodwill

GW

**Oscylloskopy, analizatory widma, generatory,
testery wytrzymałości izolacji, stacjonarne
mostki LCR**



Oscyloskop Goodwill GOS 620

**ciągle w najlepszej cenie
1250 zł + VAT**

GOS 620 - 20MHz, 2 kanały, 1mV÷5V/dz,
wyzwalanie: TV-V/TV-H, **dodatkowe: wyjście sygnału z kanału 1**,
podstawa czasu: 20 ns ÷ 0,5 s/dz.
Tryby pracy: CH1, CH2, CH2 -INW, DUAL,
ADD, X-Y, ALT CHOP

Dwie sondy na wyposażeniu!
2 lata gwarancji.

NOWOŚCI

Testery
telekomunikacyjne
ISDN
firmy ARGUS

**6500 zł
+VAT
(Argus 10)**



**660 zł
+VAT**

Finest CLM 33 - miernik długości kabli
Zakres pomiarowy do 9000 m
Błąd pomiaru 2%
Bezpośredni odczyt długości dla kabli Cu i Al



**270 zł
+VAT**

Finest CA113 OS/AT
- precyzyjna sonda prądowa AC/DC
Zakresy: 20 A, 60 A
Rozdzielczość 1 mA (AC/DC)
Pasma przenoszenia AC 40 Hz do 20 kHz
Złącze BNC i banan na wyposażeniu

**Modele : Argus 2, Argus 10,
Argus 20, Argus 30**

Polecamy model Argus 10:
Pomiar linii analogowych, symu-
lacje i analiza DSS1, symulacja
TE/NT, test styku S



**02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96**

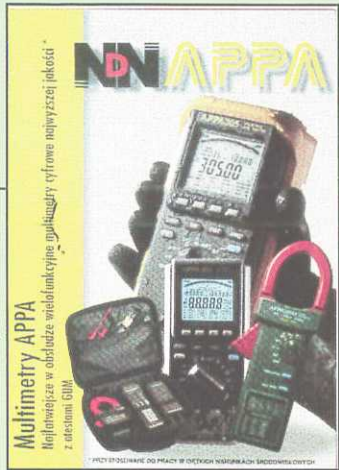
<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139
44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

TYLKO W **NDN** - 23 TYPY MIERNIKÓW CĘGOWYCH W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY. ATESTY GUM

Producent	HC	APPA	APPA32	APPA30R	APPA39AC	APPA39MR	DM6046	DM6055c DM6056	DM6059c DM6057	DM6065c	TES
Model	HC640D		APPA32	APPA30R	APPA 39AC	APPA39MR	DM6046	DM6055c DM6056	DM6059c DM6057	DM6065c	TES 3060
Pomiar prądu przemiennego ACA											
Zakresy	40/400/600A	40A /300A	100A/600A	40A /300A	400A/1200A	400A/1000A	200A/1000A	200A/1000A	200A/2000A	200A/1000A	1000A
Rozdzielczość	10 mA	10 mA	1 mV/A	10 mA	0,1 A	0,1A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1A
Dokładność pomiaru prądu przemiennego	$\pm 1,5\% + 5d$	$\pm 1,0\% + 3d$	$\pm 3,0\%$	$\pm 1,0\% + 3d$	$\pm 1,9\% + 5d$	$\pm 1,2\% + 5d$	$\pm 2,0\% + 5d$	$\pm 2,0\% + 5d$	$\pm 1,5\% + 5d$	$\pm 2,0\% + 5d$	$\pm 2,0\% + 5d$
Funkcja True RMS (zakres częstotliwości)	—	40Hz-1kHz	—	40Hz-1kHz	—	40Hz-1kHz	—	—	—	1 kHz	40Hz-400Hz
Pomiar prądu stałego DCA											
Zakresy	—	40 A/ 300A	100A/600A	40 A/ 300A	—	400A/1000A	200A/1000A	200A/1000A	200A/2000A	200A/1000A	1000A
Rozdzielczość	—	10 mA	1 mV/A	10 mA	—	0,1A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1 A	0,1A
Dokładność pomiaru prądu stałego	—	$\pm 1,0\% + 2d$	$\pm 3,0\%$	$\pm 1,0\% + 2d$	—	$\pm 1,0\% + 3d$	$\pm 2,0\% + 5d$	$\pm 2,0\% + 5d$	$\pm 1,5\% + 5d$	$\pm 2,0\% + 5d$	$\pm 2,0\% + 5d$
Pomiar napięcia przemiennego ACV											
Zakresy	4V/750V	0,4 V/600 V	100A/600A	0,4 V/600 V	400 V/600V	400V/600V	200V/600V	200V/600V	750V	200V/600V	750 V
Rozdzielczość	10 mV	1 mV	1 mV/A	1 mV	0,1 V	0,1V	0,1 V	0,1 V	0,1 V	0,1 V	0,1 V
Dokładność pomiaru napięcia przemiennego	$\pm 1,5\% + 5d$	$\pm 1,5\% + 5d$	—	$\pm 1,5\% + 5d$	$\pm 1,2\% + 5d$	$\pm 1,2\% + 5d$	$\pm 1,0\% + 2d$	$\pm 1,0\% + 2d$	$\pm 1,0\% + 2d$	$\pm 1,0\% + 2d$	$\pm 1,2\% + 10d$
Pomiar napięcia stałego DCV											
Zakresy	400mV/1000	0,4 V/600 V	100A/600A	0,4 V/600 V	400V/1000V	400V/1000V	200mV/600V	200mV/600V	200V	200mV/600V	1000 V
Rozdzielczość	1 mV	0,1 mV	1 mV	0,1 mV	0,1 V	0,1V	0,1 mV	0,1 mV	0,1 V	0,1 mV	0,1 V
Dokładność pomiaru napięcia stałego	$\pm 0,5\% + 3d$	$\pm 0,5\% + 2d$	—	$\pm 0,5\% + 2d$	$\pm 0,7\% + 5d$	$\pm 0,7\% + 2d$	$\pm 1,0\% + 1d$	$\pm 0,8\% + 1d$	$\pm 0,8\% + 1d$	$\pm 0,8\% + 1d$	$\pm 0,7\% + 2d$
Pomiar rezystancji (zakresy)[Ω]	400 Ω -40M	400 Ω /40 M	—	400 Ω /40 M	4 k Ω /40 k Ω	4 k Ω /40 k Ω	2 k Ω	2 k Ω	2k Ω	2 k Ω	10 k Ω
Pomiar częstotliwości [kHz]	—	—	—	—	—	20Hz-10kHz	—	—	—	—	300 kHz
Pomiar mocy czynnej/cos ϕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	tak (1MW)
Pomiar mocy w sieciach trójfazowych	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	tak
Sprawdzenie ciągłości obwodu/diody	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Pomiar temperatury	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maks. średnica kleszczy	32 mm	25 mm	38 mm	25 mm	53 mm	53 mm	32 mm	32 mm	57 mm	32	46 mm
Wyjście cyfrowe (RS-232c)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	tak data log.
Świadectwo GUM	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Cena (bez VAT)	180 zł	320 zł	180 zł	320 zł	220 zł	450 zł	190 zł	370/320 zł	380 zł	400 zł	1100 zł

DOSTĘPNY BEZPŁATNY KATALOG

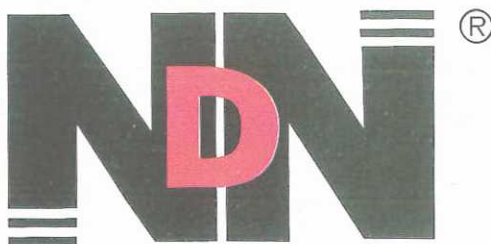


02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl
 Mirosław: 41-200 Sopot, ul. Świerkowskiego 26 tel. (0-22) 265-0139
 44-100 Gliwice, ul. Tysiąclecia 101 tel. (0-32) 279-4564

NAJNIŻSZE CENY

- NAJWIĘKSZY WYBÓR





NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Meraserw: 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26 tel. (0-32) 266-9139 44-100 Gliwice, ul. Toszecka 101 tel. (0-32) 279-4954

W sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy serii: PPS, LPS, DF - nowe modele zasilaczy



MODEL	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SL5A
Napięcie wyjściowe	0-30V	0-30V	0-30V	0-30V	0-30V	0-50V	0-60V	0-60V	2x (0-30V)	2x (0-30V)
Prąd wyjściowy	0-3A	0-3A	0-5A	0-10A	0-20A	0-5A	0-3A	0-3A	2x (0-3A) 1x (5V, 3A)	2x (0-5A)
Wyświetlacz	LCD	LED	LCD	LED	LED	LED	LED	LED	LCD	LED
Ilość wyjść/ Praca szeregowo równoległa	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	podwójny TAK (120V, 3A) TAK (60V, 6A)	potrójny TAK (60V, 3A) TAK (30V, 6A)	podwójny TAK (60V, 5A) TAK (30V, 10A)
Napięciowy współ. stabilizacji: CV, CC	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA
Obciążeniowy współ. stabilizacji CV, CC	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA	CV<0,5%+10mV CC<0,5%+20mA		CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA		CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA
Tętnienia (mV)	0,5 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)	3mV (RMS)		1 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)		1 mV (RMS)
Wymiary (cm)	16x13x29	16x13x29	16x13x29	16x26x29	16x26x30	16x13x29	16x13x29	16x26x36	16x26x36	16x26x36
Waga (kg)	6	6	6,5	12	18	9	8	12	11	12
CENA (bez VAT)	300 zł	320 zł	360 zł	500 zł	690 zł	520 zł	580 zł	1050 zł	690 zł	590 zł

- Interfejs GPIB w standardzie
- Konstrukcja oparta na jednakowych modułach i obudowie
- Elektroniczna kalibracja bezpośrednio z klawiatury lub zdalna przez interfejs
- Programowany poziom zabezpieczeń przed przepięciami i przetężeniami
- Niski poziom szumów i tętnień
- Napięciowe sterowanie zewnętrznym
- Włączanie i odcinanie wyjścia na drodze elektronicznej
- Automatyczna kompensacja spadku napięcia wyjściowego
- Precyzyjna regulacja programowa
- Nieulotna pamięć ustawień



**Zasilacze serii PPS - 22 typy
w imporcie bez cła i VAT
dla szkół i uczelni.**

NAJWIĘKSZY WYBÓR-NAJNIŻSZE CENY (zasilacz NDN - 0+15V, 0+2A za 140 zł. + VAT)

Dane techniczne zasilaczy serii LPS

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Maks. moc wyjściowa	30 W	60 W	90 W	70 W	165 W
NAPIĘCIE	HIGH LOW	HIGH LOW			
Zakres	0+15V 0+30V	0+15V 0+30V	0+30V 0+30V	0+30V/0+30V 5V	0+30V/0+30V 3,3V/5V
Raster	10 mV 10 mV	10 mV 10 mV	10 mV 10 mV	10 mV 10 mV	10 mV
Nap. maks.	16 V 32 V	16 V 32 V	32 V	-32V/+32V	-32V/+32V
PRĄD					
Zakres	0+2A 0+1A	0+4A 0+2A	0+2,5A 0+1A	0+1A/0+1A 2A	0+2,5A/0+2,5A 3A
Raster	1 mA 1 mA	1 mA 1 mA	1 mA 1 mA	1 mA 1 mA	1 mA
Prąd maks.	2,4 A 1,2 A	4,4 A 2,4 A	3 A	+1,2A/-1,2A ≈ 2,2 A	+3A/-3A ≈ 3,3 A
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA					
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ±10%)		1 mV		1 mV 5 mV	1 mV 5 mV
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0+100%)		2 mV		2 mV 10mV	2 mV 10 mV

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	690 zł + VAT	840 zł + VAT	820 zł + VAT	990 zł + VAT	1450 zł + VAT

- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12-bitowego przetwornika C/A
- Kalibracja programowa
- Inteligentny system chłodzenia
- Złącze RS-232 - standard we wszystkich modelach + oprogramowanie
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy
- Jeden kanał wyjściowy 2-zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302
- Gwarancja 24 miesiące



**ŚWIATOWY PRZEBÓJ -
MOSTEK RLC
MT4080D**

Przenośny mostek RLC
o niespotykanych
parametrach
i funkcjach.

1800 zł
+ VAT

TACHOMETRY PROFESJONALNE

I POPULARNE

TACHOMETR DT-2236 (OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY TACHOMETR ZE ŚWIADECTWEM
LEGALIZACJI URZĘDU MIAR!!!

Zakres optyczny: 5-100.000 obr/min

Zakres stykowy: 0,5-20.000 obr/min

Prędkość liniowa: 0,05-2000 m/min

Dokładność: 0,05 % + 1 cyfra

Waga 300g z baterią

Cena 600 zł + VAT

(zawiera opłatę legalizacyjną ważną 25 miesięcy)

TACHOMETR DT-838 OPTYCZNY

Zakres optyczny: 5-99.000 obr/min

Waga 300g z baterią

Cena 170 zł + VAT

DT-2236



DT-838



Z - 0,001Ω + 9999MΩ - pomiar czystej R prądem stałym-funkcja DCR

L - 0,001 μH + 9999 H

C - 0,001 pF + 9999 F - pomiar równoważnej rezystancji szeregowej kondensatora - funkcja ESR

Q - współczynnik dobroci: 0,001+9999

D - współczynnik rozproszenia: 0,001+9999

θ - pomiar kąta fazowego (-180°+ 180°)

RS232c optyczny

Sygnał pomiarowy: 100Hz, 120Hz, 1kHz, 10kHz

(poziom; 0,05V, 0,25V, 1V)

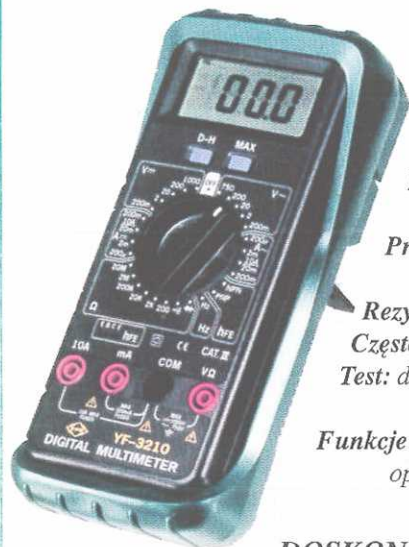
Kalibracja przyrządu dla zwarcia i rozwarcia

Wyłączna dystrybucja w Polsce modelu MT4080D

Zatwierdzenie typu GUM

PRZYRZĄDY POMIAROWE YU FONG Ltd.

NIEZAWODNE, PRAKTYCZNE, TANIE, POSIADAJĄ BADANIA TYPU GUM



YF-3210 nowość

Napięcie: DC 0,1 mV – 1000 V
AC 0,1 mV – 750 V
Prąd: DC 0,1 μ A – 10 A
AC 0,1 μ A – 10 A
Rezystancja 0,1 Ω – 20 M Ω
Częstotliwość: 1 Hz – 15 MHz
Test: diody, ciągłości obwodu,
baterii, tranzystorów
Funkcje: Hold, wartość max,
opis jednostek na LCD,



YF-3220 nowość

Napięcie: DC 0,1 mV – 1000 V
AC 0,1 mV – 750 V
Prąd: DC 0,1 μ A – 10 A
AC 0,1 μ A – 10 A
Rezystancja: 0,1 Ω – 20 M Ω
Pojemność: 1 pF – 20 μ F
Częstotliwość: 1 Hz – 15 MHz
Stany logiczne: TTL, CMOS
Test: diody, ciągłości obwodu,
baterii, tranzystorów
Funkcje: Hold, wartość max,
opis jednostek na LCD

DOSKONAŁE ZABEZPIECZONE!

OFERTA

mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3502, **YF-3503**, YF-3700, YF-70, YF-78,
YF-3210, YF-3220, YF-602, YF-1070A, YF-3380, **YF-3360**, YF-3340, YF-3320,
mierniki cęgowe: YF-8020, YF-8030A, YF-8050, YF-8060 (upływności), YF-8070
termometry: YF-160A, YF-160M, YF-162, YF-1062 sondy: TP-01, 02, 03, 04

WYŁĄCZNY IMPORTER W POLSCE

UNITOR 87-100 TORUŃ
ul. Rydygiera 30/32 tel. (056) 65 99-652
tel./fax (056) 645 76 96

SKLEP INTERNETOWY oraz DANE TECHNICZNE: www.unitor.com.pl e-mail: un@unitor.com.pl

poltronic
PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL
FIRMY **DIEMEN**

HR

POMOC DLA
SERWISU

- HR** pełna oferta transformatorów firmy Diemen
- HR** sprzedaż hurtowa i detaliczna
- HR** transformatory nietypowe
- HR** doprowadzamy na zamówienie
- HR** zainteresowanym wysyłamy naszą ofertę na CD - zadzwoń i zamów!

sklep internetowy:

www.poltronic.com.pl

ceny i stany magazynowe
aktualizowane codziennie

możliwość inwidualnej konfiguracji
informacji dotyczących cen
i stanów magazynowych

nasz adres:
ul. Św. Wincentego 9
50-252 Wrocław
tel. +48/ 071/ 329 84 40 (6 linii)
fax +48/ 071/ 328 82 59
e-mail: biuro@poltronic.com.pl
<http://www.poltronic.com.pl>



www.biall.com.pl
biall@telbank.pl

80-180 OTOMIN
ul. Słoneczna 43
fax 058 3221193
tel 3221192, 3221191

Uwaga: Nowa siedziba przy obwodnicy Trójmiasta!

TECHNIKA LUTOWNICZA

Nowość! **Stacja lutownicza XY369**

OFERUJEMY WYROBY ORAZ SERWIS URZĄDZEŃ

- posiada znak bezpieczeństwa "B"
- moc 45W
- grzałka ceramiczna
- atrakcyjna cena!



PONADTO:

XY988 najbardziej uniwersalny zestaw:
rączka lutująca 60W, rączka rozlutownicy DIA60 opcja: tweezer TWZ60, rączka HOT-AIR HAP60
XY966 rozlutownica z rączką DIA60: opcja: rączka HOT-AIR HAP60
XY136/136ESD/137ESD - stacje profesjonalne: 60W (grzałki ceramiczne); opcja TWZ60
XY616 uniwersalna stacja HOT-AIR
XY626 profesjonalna stacja HOT-AIR

Wszystkie stacje wyposażone są w grzałki ceramiczne o wysokiej rezystancji i dużej trwałości
pełna oferta grotów i wyposażenia opcjonalnego. Także duży wybór firmowych akcesoriów: obcinaczkę,
pincety antymagnetyczne, opaski antystatyczne, tasiemki rozlutownicze, podstawki, odsysacze i inne...



Multimetry cęgowe HIOKI 3284 i 3285

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny o maksymalnym wskazaniu 2000 z analogowym bargrafem
- Pomiar prądu stałego i przemiennego True RMS do 200/2000 A (3285) lub do 20/200 A (3284)
- Maksymalna rozdzielczość 100 mA (3285) lub 10 mA (3284), dokładność $\pm 1,3\%$
- Pomiar napięcia stałego i przemiennego 30/300/600 V z maksymalną rozdzielczością 10 mV i dokładnością $\pm 1\%$
- Pomiar wartości szczytowej prądu i napięcia
- Pomiar częstotliwości 10/100/1000 Hz
- Pomiar napięcia i prądu sygnałów przemiennych typu True RMS na tle składowej stałej (AC+DC)
- Automatyczne zerowanie, 3 prędkości pomiaru (do wyboru), wyjście analogowe (do dołączenia np. rejestratora)
- Maksymalna średnica obejmowanego przewodu 55 mm (3285) lub 33 mm (3284)

Cena: 2200 zł + VAT

W ofercie również inne modele multimetrów cęgowych HIOKI



Przenośny miernik RLC MOTEC MT 4080A

- Pomiar: Z (1 m Ω -9999 M Ω), L (1 nH-9999H), C (0,001 pF-9999 F), DSR, ESP, D, Q i θ
- Częstotliwości pomiarowe: 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz i 100 kHz
- Pomiar rezystancji (prądem stałym)
- Napięcia pomiarowe: 0,05 Vsk, 0,25 Vsk, 1 Vsk
- Podstawowa dokładność: 0,3%
- Podwójny wyświetlacz 2x4 cyfry
- Pomiar automatyczny / ręczny
- Kalibracja w układzie szeregowym i równoległym
- Wybór prędkości pomiaru
- Pomiar względny
- Optyczny interfejs RS-232C typu IrDA (opcja)
- Zasilanie akumulatorowe / sieciowe (zewnętrzny zasilacz)
- Szeroki wybór sond i uchwytów pomiarowych (opcja)
- Zatwierdzenie Typu GUM

Cena: 2200 zł + VAT



Testery akumulatorów 3550/3551/3555

- Określają stan akumulatora bez konieczności wyłączenia dołączonego urządzenia
- Test: akumulatorów o dużej pojemności np. ołowiowych (3551), akumulatorów o średnich pojemnościach np. do UPS-ów (3550), akumulatorów o małych pojemnościach np. do telefonów, laptopów, kamer video (3555)
- Mierzą metodą 4-przewodową rezystancję wewnętrzną akumulatora w zakresie: 3/30/300m Ω (3551), 30/300m Ω /3 Ω (3550), 300m Ω /3/30 Ω (3555), z dokładnością $\pm 0,8\%$
- Mierzą napięcie do 30 V z dokładnością $\pm 0,1\%$ i temperaturę od -10°C do $+60^{\circ}\text{C}$ z dokładnością $\pm 0,5\%$ (3550, 3551)
- Pamięć 250 zestawów wyników (500 wielkości) i zakresów
- Interfejs Centronix do drukarki 9203 drukującej wyniki pomiarów, statystykę, histogramy oraz wykresy



Akcesoria pomiarowe

- Przewody w izolacji silikonowej o długościach: 0,5; 1; 1,5; 2 m, zakończone wtykami banankowymi (prostymi, kątowymi, z osłonką) lub z sondą igłową
- Przewody: BNC-BNC, BNC-bananki, długości 1 m, 2 m
- Chwytyki giętkie: krokodylowe, pazurkowe, haczykowe
- Krokodylki pomiarowe o różnych rozmiarach, sondy igłowe
- Zestawy akcesoriów pomiarowych: do układów SMD; do oscyloskopów; BNC (trójniki, rozgałęziacze, łączówki)
- Sondy pomiarowe do układów SMD
- Oscyloskopowe sondy wysokonapięciowe (30 kVDC/20 kVAC)
- Końcówki widelkowe, wtyki banankowe do samodzielnego montażu
- Wieszaki i stojaki na przewody i akcesoria pomiarowe

MULTIMETRY SAFTEC



SAF 310S

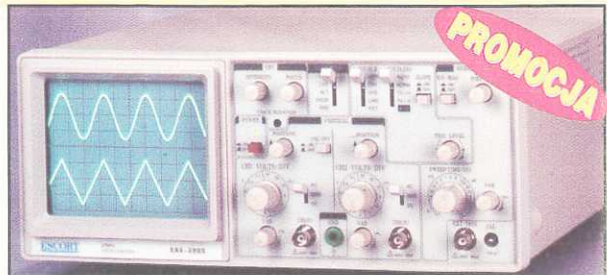
SAF 320F

SAF 350E

Prosty i tani, duży wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry, AC/DCV, DCA, R, test diody, ciągłość obwodu, zabezpieczenia, osłona gumowa
Cena 89 zł + VAT

Automatyczna zmiana zakresów, bargraf, AC/DCV, dokładność podstawowa $\pm 0,5\%$, AC/DCA, R, f, hFE, pomiar temperatury - sonda w komplecie, Data Hold
Cena 155 zł + VAT

Podwójny wyświetlacz z bargrafem, AC/DCV, dokładność podstawowa $\pm 0,3\%$ AC/DCA, R, C, f, T, dioda, ciągłość, pomiar względny, 8 pamięci, komparator, RS-232C + oprogram.
Cena 278 zł + VAT



Oscyloskop analogowy Escort EAS-200S

- Dwa kanały, pasmo 0-20 MHz
- Czulość: 1 mV-5 V/dz
- Podstawa czasu: 20 ns-0,5 s/dz
- Tryby: CH1, CH2, ALT, CHOP, CH1+CH2, Hold Off, X-Y, CH1 invert
- Wyzwalanie: auto, norm, TV-H, TV-V
- Maksymalne napięcie wejściowe 400 V (sondy oscyloskopowe w komplecie)

cena promocyjna: 1490 zł + VAT

LABIMED

02-930 Warszawa,
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23,
tel. 642-19-73 0-603 780 308

ECT-689



Multimetr cęgowy ECT-689

- Podwójny wyświetlacz z maksymalnym wskazaniem 4000
- 12-segmentowy, analogowy bargraf
- Pomiar prądu przemiennego i stałego na podzakresach 400 A i 1000 A z maks. rozdzielczością 0,1 A
- Automatyczne zerowanie po pomiarze prądu stałego
- Pomiar napięcia przemiennego i stałego na podzakresach 400 V i 1000 V z maks. rozdzielczością 100 mV
- Pomiar typu True RMS napięcia i prądu przemiennego w zakresie od 40 Hz do 2 kHz
- Pomiar wartości szczytowej sygnału, rejestracja wartości minimalnej, maksymalnej i średniej
- Pomiar rezystancji (do 4 k Ω), pojemności (do 4 mF) i temperatury (w tym ΔT z dwóch sond temperaturowych), sonda typu K – wyposażenie dodatkowe
- Test diody i ciągłości obwodu; pomiar względny
- Maks. średnica obejmowanego przewodu 50,8 mm

Cena: 750 zł

ELC-131D



ELC-3131D



Mierniki RLC

- Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem
- Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)
- Rezystancja 1 m Ω ...10 M Ω ■ Pojemność 0,1 pF...10 mF
- Indukcyjność 1 μ H...10000 H ■ Dobroć, tangens kąta stratności
- Częstotliwości pomiarowe: 120 Hz i 1 kHz
- Pomiar względny, tolerancja, wartość maksymalna, minimalna
- Automatyczna kalibracja ■ Dokładność podst. 0,3% (ELC-3131D), 0,7% (ELC-131D – przenośny)

cena: 1680 zł (ELC-3131D), 690 zł (ELC-131D);

EDM-3150



Multimetr cyfrowy EDM-3150

- Podwójny wyświetlacz 5 1/2 cyfr z bargrafem i podświetleniem
- Pomiar: DCV z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością 0,01% ■ DCA z rozdzielczością 100 nA i dokładnością 0,05% ■ AC + DC True RMS w zakresie 20 Hz...100 kHz ■ R, C, f, T, dBm
- Pomiar względny, wartość min., maks., śred.
- Testy diody, ciągłości ■ Interfejsy standardowe: RS-232C, GPIB.

cena: 3400 zł



ESCORT 300C

Przenośne oscyloskopy cyfrowe serii 300

zawierają:

- Oscyloskop cyfrowy: dwa kanały, 20 MHz, 20 MS/s, automatyczny setup, 20 pamięci, kursory
- Multimetr cyfrowy (320C): 4000, True RMS, DC/ACA, DC/ACV, R, test diody
- Analizator stanów logicznych (320C): 8 kanałów, 20 MHz, sonda analizatora w wyposażeniu dodatkowym
- Częstościomierz: 1 Hz...20 MHz, 7 cyfr, pomiar okresu
- Wyświetlacz CCFL, zasilanie: sieciowo-akumulatorowe, RS-232C, Centronics.

cena: 4500 zł (320C), 2950 zł (300C)

Multimetry Escort 176, 178, 179

- Wyświetlacz 3 1/3 cyfr z 41-segmentowym bargrafem
- Pomiar napięcia (do 1000 V) i prądu przemiennego TrueRMS (179)
- Pomiar: DCA/V, R, f (179), C (10 mF) (178, 179), T1, T2, T1-T2 (179), wartość min/maks/średnia
- Podstawowa dokładność 0,1% (DCV/A) (179)
- Pomiar zawartości harmonicznnych, pomiar względny (178, 179)
- Test diody i ciągłości obwodu
- Timer automatycznego wyłączenia zasilania (1-99 minut)
- Wybór wyświetlania w % dla trybów 4-20 mA i 0-20 mA (178, 179)
- Automatyczna i ręczna zmiana zakresów pomiarowych
- Interfejs RS-232

cena: 590 zł (179), 450 zł (178), 330 zł (176)



ESCORT 179

Multimetry-kalibratory, Escort 2000, 2010, 2020



Escort 2000

generują i jednocześnie mierzą sygnały:

- Źródła: napięciowe 0 $\pm$ 1,5 V lub 0 $\pm$ 15 V ($\pm$ 0,03%) prądowe 0 $\pm$ 25 mA ($\pm$ 0,03%)
- Generator sygnału prostokątnego (tylko 2000, 2020): 28 częstotliwości 0,5 $\pm$ 4800 Hz, regulację współczynnika wypełnienia szerokości i poziomu wyjściowego: $\pm$ 5 V, $\pm$ 12 V
- Funkcja programowania sygnału schodkowego (SCAN) 16 pamięci
- Programowany generator przebiegu piłokształtnego
- Podwójny wyświetlacz 40 000/4000 z podświetleniem
- Multimetr pomiar: DC/ACA, DC/ACV (600 V – 2010), TrueRMS (AC+DC), T, f, współczynnika wypełnienia i szerokości impulsu, wartość maks., min., śred., ciągłość, test diody, 1 ms Peak Hold (2020)
- Interfejs RS-232C z optoizolatorem, opcjonalne oprogramowanie, sonda temperaturowa typu K z przejściówką
- Podwójne zasilanie (2000, 2010), akumulatory (2020)

cena: 1390 zł

przrządy pomiarowe firmy

ESCORT

LABIMED®

Sp. z o.o.

2 lata
gwarancji02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. 642-19-73
tel. 0-603 780 398

Ceny bez podatku VAT 22%

Wszystkie przyrządy mają zatwierdzenie typu GUM

Multimetry cyfrowe 95T, 95 i 97



ESCORT 95T

- Podwójny wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfr, bargraf, podświetlenie. Maksymalne wskazanie 40000 lub 4000, 99999 przy pomiarze częstotliwości
- Jednoczesny pomiar dwóch parametrów sygnału
- Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej sygnałów przemiennych na tle składowej stałej (AC + DC True RMS) w pasmie 45 Hz... 20 kHz (funkcja dostępna tylko w modelach Escort 95T i 97)
- Duża rozdzielczość 1 μ V (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Ponadto pomiar: rezystancji: 0,1 Ω ...40 M Ω ■ pojemności: 1 pF...10 mF ■ częstotliwości: 0,001 Hz...10 MHz (*) ■ współczynnika wypełnienia impulsów: 0,1...99,9% (*) ■ szerokości impulsów: 0,1 ms...2 s (*) ■ konduktancji do 40 nS/100 G Ω (*) ■ temperatury: -40...+1372°C (*) ■ dBm przy 20 standardowych wartościach impedancji 4 Ω ...1200 Ω (*) ■ współczynnika szczytu
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją współczynnika wypełnienia impulsów
- Rejestracja wartości minimalnej, maksymalnej i średniej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia, timer. Pomiar względny
- Interfejs RS-232C z optoizolatorem (przewód, oprogramowanie – wyposażenie dodatkowe)
- Sonda temperaturowa typu K (wyposażenie dodatkowe)

(*) – funkcje dostępne tylko w modelu Escort 97

cena: 890 zł (97), 630 zł (95T), 590 zł (95)

THOMSON SCENIUM

CYFROWA KAMERA WIDEO

NAJBARDZIEJ EMOCJONUJĄCE CHWILE W ŻYCIU MOŻESZ PRZEŻYWAĆ NIE RAZ



THOMSON SCENIUM / NAJNOWSZA TECHNOLOGIA WYWOŁUJE MOCNE WRAŻENIA.

- Cyfrowa kamera wideo VMD 3 łączy wysoką jakość obrazu i dźwięku formatu mini DV z szerokim zakresem praktycznych funkcji, jest łatwa i przyjemna w obsłudze.
- Jest lekka i poręczna, posiada ekran 3,5" LCD i zoom x 320.
- Funkcja **long play** zwiększa długość nagrania na kasie DV o 50% bez szkody dla jakości.
- Umożliwia wykonywanie cyfrowych zdjęć oraz ich przetwarzanie w dołączonym programie Microsoft „Picture it '99”
- Zawiera wszystkie niezbędne połączenia z komputerem osobistym.

Telegazeta: TVP str. 728, Internet: www.thomson.pl

LISTA DEALERÓW THOMSON SCENIUM: Bielsko-Biała, MIX ELECTRONICS – ul. Partyzantów 22, tel.: 033/822-84-46; **Chorzów** EURONORM – ul. Wolności 32, tel.: 032/241-67-04; **Gdynia** EURO RTV AGD – Al. Zwycięstwa 256, tel.: 058/664-91-21; **Gorzów Wlkp.** MARS SALON NEPTUN – ul. Fabryczna 2, tel.: 095/721-66-69; **Katowice** EURO RTV AGD – Al. Roździńskiego 191, tel.: 032/203-90-82; **EURONORM** – ul. 3-go Maja 23, tel.: 032/253-98-40; **Kraków** MIX ELECTRONICS – ul. Królewska 55, tel.: 012/636-23-22 – ul. Wadowicka 8A, tel.: 012/266-87-72; **Konin** DOMATOR – ul. Spółdzielców 5, tel.: 063/245-66-26; **Łódź** EURO RTV AGD – Al. Piłsudskiego 94, tel.: 042/676-18-98; **Opole** ARCON – ul. Armii Krajowej 11/13A, tel.: 077/456-44-18; **Pila** MARS – ul. Bydgoska 5, tel.: 067/213-07-41; **Poznań** EURO RTV AGD – ul. Franowo 3, tel.: 061/879-99-03; **Rzeszów** JAREX – ul. Bardowskiego 4, tel.: 017/852-19-15; **Sosnowiec** OPAL – ul. 3-go Maja 16, tel.: 032/266-81-87 – ul. Puławskiego 60, tel.: 032/201-87-76; **Szczecin** DOMAR – Pl. Lotników 6, tel.: 091/433-58-65; **Warszawa** EURO RTV AGD – ul. Okopowa 58/72, tel.: 022/531-46-37 – ul. Puławska 427, tel.: 022/649-31-80; **ELEKTROLAND** – ul. Puławska 45 022/716-88-44; **Wrocław** ZUBER – Pl. Legionów 8, tel.: 071/341-28-28 – ul. Mikołaja 21/29, tel.: 071/344-53-87 – ul. Rynek 49, tel.: 071/343-24-43; **Zielona Góra** MARS – ul. Urszuli 3, tel.: 068/324-27-73.

THOMSON